REGIONE CAMPANIA

Il D.Lgs. 81/08 e la vigilanza negli ambienti di lavoro

APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO E MEZZI DI TRASPORTO

Ing. Elvio Vitale

Napoli Febbraio 2010

APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO
E TRASPORTO

Un apparecchio di sollevamento è una macchina destinata al sollevamento ed alla manovra di carichi sospesi tramite ganci o altri dispositivi di trattenuta del carico.

Le operazioni di carico e di scarico da effettuare con i mezzi di sollevamento e di trasporto comportano obblighi per i dirigenti ed i preposti che non si esauriscono con le istruzioni date ai dipendenti in ordine ai rischi a cui sono esposti, ma si estende all'attuazione delle misure di sicurezza indicate dalla legge e ad esigere l'osservanza puntuale da parte dei lavoratori dipendenti.

1. FONTI NORMATIVE

D.P.R. 547/55

D.P.R. 164/56

D.M. 12-09-59

D.Lgs 626/94

D.P.R. 459/96 (Direttiva macchine 89/392 CEE e 98/37 CE)

D.Lgs 359/99 (Direttiva per l'uso di attrezzature di lavoro)

D.Lgs 81/08

2 . VERIFICHE PERIODICHE DEGLI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO

l'ASL effettua le verifiche periodiche relative a:

- **Scale aeree a inclinazione variabile**
- **Ponti sviluppabili**
- **Ponti sospesi muniti di argano**
- **Argani dei ponti sospesi impiegati nelle costruzioni**
- **Gru e altri apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 Kg quali: gru a torre, a ponte , a portale, a cavalletto, a bandiera, a bicicletta, su autocarro, autogru, argani, paranchi e relativi carrelli, Derrick esclusi quelli azionati a mano e quelli già soggetti a disposizioni speciali.**

Le disposizioni di carattere generale erano riportate al Titolo V Capo I del D.P.R. 547/55 – Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro -, dall'articolo 168 all'art. 185, mentre le disposizioni relative a gru, argani, paranchi e simili erano riportate al Capo II dall'art. 186 all'art. 194.

L' Art. 194 recitava
" Le gru e gli altri apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 chilogrammi, esclusi quelli azionati a mano e quelli già soggetti a speciali disposizioni di legge, devono essere sottoposti a verifica , una volta all'anno , per accertarne lo stato di funzionamento e di conservazione ai fini della sicurezza dei lavoratori."

Allo stato le prescrizioni dettate dal DPR 547/55 sono state riportate in gran parte nell'allegato V del D.Lgs. 81/08 e la periodicità delle verifiche è fissata dall'allegato VII del D.Lgs. 81/08.
Infatti dalla data di entrata in vigore del D.Lgs. 81/08 sono stati abrogati nello specifico il DPR 547/55 e il D.P.R. 164/56 che riguardava le Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.

Nell'allegato V del D.Lgs. 81/08 vengono riportate al punto 3 le prescrizioni applicabili alle attrezzature di lavoro adibite al sollevamento , al trasporto o all'immagazzinamento di carichi e al punto 4 le prescrizioni applicabili alle attrezzature di lavoro adibite al sollevamento di persone e di persone e cose.

Nell'allegato VI del D.Lgs. 81/08, riguardante le disposizioni concernenti l'uso delle attrezzature di lavoro, al punto 3 vengono riportate le disposizioni concernenti l'uso delle attrezzature di lavoro che servono a sollevare e movimentare carichi e al punto 4 le disposizioni concernenti l'uso delle attrezzature di lavoro che servono a sollevare persone.

Il D.M. 12.09.1959 riguarda l'attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli previsti dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro.

Il D.Lgs. 626/94 ha rappresentato una vera e propria rivoluzione in materia, richiedendo ai soggetti interessati ai processi produttivi una effettiva partecipazione nella individuazione e valutazione dei rischi per la sicurezza dei lavoratori.

Art. 35 - Obblighi del datore di lavoro

" Il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ovvero adattate a tali scopi ed idonee ai fini della sicurezza e della salute….omissis..

Art. 36 – Disposizioni concernenti le attrezzature di lavoro

" Le attrezzature di lavoro messe a disposizione dei lavoratori devono soddisfare alle disposizioni legislative e regolamentari in materia di tutela della sicurezza e salute dei lavoratori stessi ad esse applicabili.

Anche le norme relative al D.Lgs. 626/94 sono state riportate nel D.Lgs. 81/08 che ha abrogato " tra l'altro " pure il D.Lgs. 626/94.

Il D.P.R. 459/96 ha recepito la c.d.'direttiva macchine' (Direttiva 89/392/CEE), prevedendo, in nome della libera circolazione dei prodotti all'interno della Unione Europea, che la responsabilità della sicurezza delle macchine sia affidata al costruttore.

Questi deve allestire un fascicolo tecnico e, per alcune macchine ritenute particolarmente pericolose (allegato IV), ottenere la certificazione da un Organismo Notificato; infine prima dell'immissione sul mercato deve apporre sulle macchine la marcatura CE.
La vigilanza sul rispetto del D.P.R. 459/1996 spetta, nel nostro ordinamento, al Ministero delle Attività Produttive, del Commercio e dell'artigianato (già Ministero dell'Industria, Commercio e Artigianato).

Le eventuali violazioni riscontrate in fase di verifica o di ispezione e vigilanza devono essere segnalate all'Assessorato Regionale Sanità che le trasmette al Ministero.

Il Decreto Legislativo 4 agosto 1999, n. 359, ha modificato alcuni articoli del D.Lgs 626/94 riguardanti l'uso di attrezzature di lavoro mobili, semoventi e non semoventi, e ha previsto che tutte le operazioni di sollevamento a esse correlate siano correttamente progettate nonché adeguatamente controllate dal datore di lavoro.

Nell'allegato XIV è riportato l'elenco delle attrezzature da sottoporre a verifica tra cui quelle relative agli apparecchi di sollevamento, elenco poi riportato nell'allegato VII del D.Lgs 81/08.

Di seguito si riporta l'allegato XIV del D.Lgs 359/99.

«*a)* Allegato XIV. Elenco delle attrezzature da sottoporre a verifica:

1) scale aeree ad inclinazione variabile;

2) ponti mobili sviluppabili su carro;

3) ponti sospesi muniti di argano;

4) idroestrattori centrifughi con diametro esterno del paniere > 50 cm;

5) funi e catene di impianti ed apparecchi di sollevamento;

6) funi e catene di impianti ed apparecchi di trazione;

7) gru e apparecchi di sollevamento di portata > 200 kg;

8) organi di trazione, di attacco e dispositivi di sicurezza dei piani inclinati;

9) macchine e attrezzature per la lavorazione di esplosivi;

10) elementi di ponteggio;

11) ponteggi metallici fissi;

12) argani dei ponti sospesi;

13) funi dei ponti sospesi;

14) armature degli scavi;

15) freni dei locomotori;

16) micce;

17) materiali recuperati da costruzioni sceniche;

18) opere sceniche;

19) riflettori e batterie di accumulatori mobili;

20) teleferiche private;

21) elevatori trasferibili;

22) ponteggi sospesi motorizzati;

23) funi dei ponteggi sospesi motorizzati;

24) ascensori e montacarichi in servizio privato;

25) apparecchi a pressione semplici;

26) apparecchi a pressione di gas;

27) generatori e recipienti di vapore d'acqua;

28) generatori e recipienti di liquidi surriscaldati;

29) forni per oli minerali;

30) generatori di calore per impianti di riscaldamento ad acqua calda;

31) recipienti per trasporto di gas compressi, liquefatti e disciolti.

Il 15 maggio 2008 è entrato in vigore il Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell' articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" che al Titolo III capo I riporta l'uso delle attrezzature di lavoro

In base all'art. 69 del D.Lgs. 81/08 si intende per:

- **attrezzatura di lavoro :** qualsiasi macchina, apparecchio , utensile o impianto , inteso **come il complesso di macchine , attrezzature e componenti necessari all'attuazione di un processo produttivo ,** destinato ad essere usato durante il lavoro;
- **uso di una attrezzatura di lavoro : qualsiasi operazione lavorativa connessa ad una attrezzatura di lavoro quale la messa in servizio, l'impiego , il trasporto , la riparazione , la manutenzione …..**

Ai sensi del comma 4 dell'art. 70 qualora gli organi di vigilanza constatino che un'attrezzatura di lavoro immessa sul mercato conformemente alle direttive comunitarie e utilizzata secondo le informazioni del fabbricante , presenti una situazione di rischio riconducibile al mancato rispetto di uno o più requisiti di sicurezza , ne informano immediatamente l'Autorità nazionale di sorveglianza del mercato competente per tipo di prodotto e adottano le procedure previste dagli artt. 20 e 21 del D.Lgs. 758/94 a seconda dei casi nei confronti del datore di lavoro e/o dei fabbricanti o dei rivenditori.

Ai sensi del comma 4 dell'art. 71, il Datore di lavoro prende le misure necessarie affinchè le attrezzature di lavoro siano:

- **installate ed utilizzate in conformità alle istruzioni d'uso,**
- **oggetto di idonea manutenzione,**
- **assoggettate alle misure di aggiornamento dei requisiti minimi di sicurezza ;**

provvede , altresì, che siano curati la tenuta e l'aggiornamento del registro di controllo delle attrezzature di lavoro per cui lo stesso è previsto.

Ai sensi del comma 8 dell'art. 71 , il Datore di lavoro provvede affinchè le attrezzature di lavoro siano sottoposte a un controllo iniziale (dopo l'installazione e prima della messa in esercizio) e ad un controllo dopo ogni montaggio in un nuovo cantiere , ad interventi di controllo volti ad assicurare il buon stato di conservazione ed efficienza.

Ai sensi del comma 11 dell'art. 71 , il Datore di lavoro sottopone le attrezzature di lavoro riportate nell'allegato VII a verifiche periodiche volte a valutare l'effettivo stato di conservazione e di efficienza ai fini di sicurezza .

La prima di tali verifiche è effettuata dall'ISPESL che vi provvede nel termine di sessanta giorni dalla richiesta, decorso inutilmente il quale il datore di lavoro può avvalersi delle ASL e o di soggetti pubblici o privati abilitati con le modalità di cui al comma 13.

Le successive verifiche sono effettuate dai soggetti di cui sopra, che vi provvedono nel termine di trenta giorni dalla richiesta, decorso inutilmente il quale il datore di lavoro può avvalersi di soggetti pubblici o privati abilitati di cui al comma 13.

Ai sensi del comma 12 dell'art. 71 i soggetti privati abilitati acquistano la qualifica di incaricati di pubblico servizio e rispondono direttamente alla struttura pubblica titolare della funzione.

Il comma 13 dell'art. 71 prevede che le modalità di effettuazione delle verifiche periodiche di cui all'allegato VII , nonché i criteri per l'abilitazione dei soggetti pubblici o privati sono stabiliti con decreto del Ministero del lavoro di concerto con il Ministero dello sviluppo economico .

Ai sensi del comma 14 dell'art. 71 con tale decreto vengono apportate le modifiche all'allegato VII relativamente all'elenco delle attrezzature di lavoro da sottoporre alle verifiche di legge.

In relazione alle modifiche apportate al regime delle verifiche periodiche delle attrezzature di lavoro relative agli apparecchi di sollevamento , in attesa dell'emanazione da parte dei competenti Ministeri, delle necessarie circolari esplicative e dei decreti attuativi richiamati nei commi 13 e 14 dell'art.71 del succitato D.Lgs. 81/2008, non essendo presenti nel D.Lgs. 81/2008 indicazioni sulle modalità operative per la classificazione delle attrezzature di lavoro (apparecchi di sollevamento), ai fini dell'individuazione delle periodicità delle verifiche periodiche di cui all'art. 71 comma 11, per gli apparecchi di sollevamento già sottoposti a verifiche periodiche, la ditta potrà avvalersi delle periodicità stabilite dall'allegato VII del D.Lgs. 81/2008, solo dopo aver effettuato l'analisi dei rischi legata a tali apparecchiature.

Nel corso della verifica il tecnico verificatore acquisirà le classificazioni degli apparecchi fornite dal datore di lavoro, necessarie a stabilire la periodicità delle verifiche successive secondo i criteri dell'allegato VII.

L'individuazione del **settore di impiego** degli **Apparecchi di sollevamento è compito del datore di lavoro**, con l'eventuale supporto da parte del tecnico verificatore.

Il **settore di impiego**, ai fini dell'individuazione della periodicità di verifica degli apparecchi di sollevamento di cui all'all. VII, non coincide necessariamente con quello individuato dal codice **ATECO** dell'impresa, bensì **dall'effettivo luogo di utilizzo della suddetta attrezzatura, indipendentemente dal tempo di presenza nello stesso.**

In assenza di tale classificazione o valutazione dei rischi, si provvederà a mantenere la periodicità più restrittiva (annuale).

Per gli apparecchi di sollevamento in noleggio, per i quali l'impiego possa riferirsi a settori diversi, si individuerà, prudenzialmente, la periodicità di verifica annuale.

Per le macchine ricondizionate e/o modificate, la data di fabbricazione da considerare ai fini della periodicità della verifica sarà quella della macchina originale.

I controlli sono volti a riscontrare il permanere delle condizioni di sicurezza nel tempo, che l'utilizzatore deve garantire con un uso corretto ed una adeguata manutenzione.

Si riporta l'allegato VII per le verifiche degli apparecchi di sollevamento

Attrezzatura	Intervento/periodicità
Scale aeree ad inclinazione variabile	Verifica annuale
Ponti mobili sviluppabili su carro ad azionamento motorizzato	Verifica annuale
Ponti mobili sviluppabili su carro a sviluppo verticale e azionati a mano	Verifica biennale
Ponti sospesi e relativi argani	Verifica biennale
Carrelli semoventi a braccio telescopico	Verifica annuale
Piattaforme di lavoro auto sollevanti su colonne	Verifica biennale
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg. non azionati a mano , di tipo mobile o trasferibile, con modalità di utilizzo riscontrabili in settori di impiego quali costruzioni, siderurgico, portuale, estrattivo	Verifica annuale
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg. non azionati a mano , di tipo mobile o trasferibile, con modalità di utilizzo regolare e anno di fabbricazione non antecedente 10 anni	Verifica biennale

Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg. non azionati a mano , di tipo mobile o trasferibile, con modalità di utilizzo regolare e anno di fabbricazione antecedente 10 anni	**Verifica annuale**
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg. non azionati a mano , di tipo fisso, con modalità di utilizzo riscontrabili in settori di impiego quali costruzioni, siderurgico, portuale, estrattivo e con anno di fabbricazione antecedente 10 anni	**Verifica annuale**
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg. non azionati a mano , di tipo fisso, con modalità di utilizzo riscontrabili in settori di impiego quali costruzioni, siderurgico, portuale, estrattivo e con anno di fabbricazione non antecedente 10 anni	**Verifica biennale**
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg. non azionati a mano , di tipo fisso, con modalità di utilizzo regolare e anno di fabbricazione antecedente 10 anni	**Verifica biennale**
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg. non azionati a mano , di tipo fisso, con modalità di utilizzo regolare e anno di fabbricazione non antecedente 10 anni	**Verifica triennale**

Per la classificazione degli apparecchi di sollevamento e relativa richiesta di verifica periodica possono essere utilizzati i moduli sotto riportati.

All'Asl di ….

RICHIESTA DI VERIFICA PERIODICA E CLASSIFICAZIONE APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO
(Art. 71 comma 11 ed allegato VII del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81)

IL SOTTOSCRITTO _____ IN QUALITÀ DI LEGALE RAPPRESENTANTE
DELLA DITTA _____
P.IVA_____
CON SEDE LEGALE (Indirizzo)
_____
_____
REFERENTE SIG. _____ TEL _____

CHIEDE LA VERIFICA : 1 **PERIODICA** 1 **STRAORDINARIA**
DEI SEGUENTI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO

N° Matricola (1)	**Tipo (2)**	**Operante nel settore (3)**	**Anno di costruzione**	**Portata (Kg)**	**Costruttore**	**Data ultima verifica**	**Tipo di verifica (4)**

(1) ENPI – ISPESL (se presente) n° di Fabbrica / n° CE (se privo di libretto di omologazione)
(2) M mobile(gru su autocarro, autogru, ponti sviluppabili, scale aeree) F fisso (gru a ponte, struttura limitata, argani ecc.)
(3) C costruzioni, S siderurgico, P portuale, E estrattivo A altro
(4) A annuale, B biennale, T triennale

All'atto della verifica sarà resa disponibile la seguente documentazione
Libretto delle verifiche rilasciato dall'Enpi o dall'Ispesl ovvero per apparecchi a marchio CE, rientranti nel regime di applicazione della Direttiva Macchine (DPR 459/96), copia della dichiarazione CE di conformità con relativa denuncia all'ISPESL
Verbali delle verifiche periodiche eseguite da ASL / ARPA.
Manuale di installazione, uso e manutenzione.
Registro di controllo.

DATA ----------

Timbro della Ditta e Firma
del Legale Rappresentante

All'ASL di

DENUNCIA DI INSTALLAZIONE E RICHIESTA DI VERIFICA PERIODICA APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO SOGGETTI A MONTAGGIO (Gru a Torre).
(Art. 71 comma 11 ed allegato VII del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81)
IL SOTTOSCRITTO _____ IN QUALITÀ DI LEGALE RAPPRESENTANTE
DELLA DITTA _____
P.IVA_____
CON SEDE LEGALE (Indirizzo)
_____
_____
DICHIARA DI AVERE INSTALLATO PRESSO IL CANTIERE SITO IN:
_____
_____
_____
GLI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO SOGGETTI A MONTAGGIO ELENCATI IN TABELLA, E CONTESTUALMENTE NE RICHIEDE LA
VERIFICA 1 **PERIODICA** 1 **STRAORDINARIA**
REFERENTE SIG. _____ TEL _____

APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO

N° Matricola (1)	**Anno di costruzione**	**Portata (Kg)**	**Costruttore**	**Data ultima verifica**

(1) ENPI – ISPESL (se presente) n° di Fabbrica / n° CE (se privo di libretto di omologazione)
All'atto della verifica sarà resa disponibile la seguente documentazione:

- Libretto delle verifiche rilasciato dall'Enpi o dall'Ispesl ovvero per apparecchi a marchio CE , rientranti nel regime di applicazione della Direttiva Macchine (DPR 459/96) , copia della dichiarazione CE di conformità con relativa denuncia all'ISPESL.
- Verbali delle verifiche periodiche eseguite dalla ASL
- Manuale di installazione, uso e manutenzione e registro di controllo debitamente compilato (solo per mezzi marcati CE).
- Dichiarazione di idoneità del basamento a firma di tecnico abilitato.
- Dichiarazione di corretto montaggio della gru sottoscritta da chi ha eseguito il montaggio.
- Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico compreso l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche ovvero, per quest'ultimo, dichiarazione che la struttura è auto-protetta.

DATA ----------

Timbro della Ditta e Firma del
Legale Rappresentante

La verifica prevede :

- **l'esame a vista**

- **le prove di funzionamento (prove di frenatura con carico pari ai 2/3 della portata massima, prova di tutti i dispositivi di fine corsa e sicurezza).**

Mira , inoltre , ad accertare la corretta manutenzione secondo le istruzioni del costruttore nonché la rispondenza dell'insieme a quanto descritto nella documentazione tecnica che deve sempre accompagnare la macchina.

Il tecnico verificatore dovrà accertare , in linea generale , quanto segue :

- **l'apparecchio di sollevamento deve essere appropriato alla natura , alla forma e al volume dei carichi a cui è destinato. (ex art. 168 DPR n. 547/55) ; nuova prescrizione punto 3.1.1 All. VI del D.Lgs.81/08**

- **l'adozione delle misure necessarie per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico (ex art. 169 DPR n. 547/55) : nuova prescrizione punto 3.1.1 All. V del D.Lgs.81/08**

- **se su gomme controllare il buono stato dei pneumatici e il corretto valore della pressione di gonfiaggio;**

- **se su martinetti stabilizzatori deve verificare la resistenza del terreno in funzione della quale sarà ampliata la superficie di diffusione del carico tramite gli stabilizzatori;**

- **la gru deve essere utilizzata nei limiti del diagramma di carico , indicante le portate massime in funzione dell'inclinazione e della lunghezza del braccio, dell'area di lavoro e delle condizioni di lavoro;**

- **l'apparecchio di sollevamento deve essere provvisto di dispositivo di frenatura atto ad assicurare il pronto arresto e la posizione di fermo del carico e del mezzo e, quando è necessario ai fini della sicurezza, a consentire la gradualità dell'arresto (ex artt. 173 e 174 DPR n. 547/55); punto 3.1.5 e 3.1.6 All.V D.Lgs. 81/08;**

- **deve essere verificata l'efficienza dei dispositivi di segnalazione e avvertimento acustici e luminosi, nonché d'illuminazione del campo di manovra (ex art. 175 DPR n. 547/55) ; punto 3.1.7 All.V D.Lgs. 81/08;**

- **deve essere verificata l'efficienza dei dispositivi che impediscano la fuoriuscita delle funi dalle sedi dei tamburi e delle pulegge (ex artt. 176 , 177 e 178 DPR n. 547/55); punto 3.1.8 All.V D.Lgs. 81/08;**

- **il posto di lavoro deve consentire la perfetta visibilità del campo di azione e deve essere raggiunto senza pericolo , costruito e difeso in maniera da consentire l'esecuzione delle manovre , i movimenti e la sosta , in condizioni di sicurezza (ex art. 182 DPR n. 547/55); punto 3.1.13 All.V D.Lgs. 81/08;**

- **gli organi di comando devono essere collocati i posizione tale che il loro azionamento risulti agevole e portare la chiara indicazione delle manovre a cui servono , e devono essere conformati o protetti in modo da impedire la messa in moto accidentale (ex Art. 183 DPR n. 547/55); punto 3.1.14 All.V D.Lgs. 81/08;**

- **le modalità di impiego ed i segnali prestabiliti per l'esecuzione delle manovre devono essere richiamati mediante avvisi facilmente leggibili (ex art. 185 DPR n. 547/55) ; punto 3.1.15 All.V D.Lgs. 81/08;**

- **le manovre per il sollevamento ed il sollevamento – trasporto dei carichi devono essere disposte in modo da evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra i lavoratori e sopra i luoghi per i quali la eventuale caduta del carico può costituire pericolo (ex art. 186 DPR n. 547/55); punto 3.1.5 All.V I D.Lgs. 81/08;**

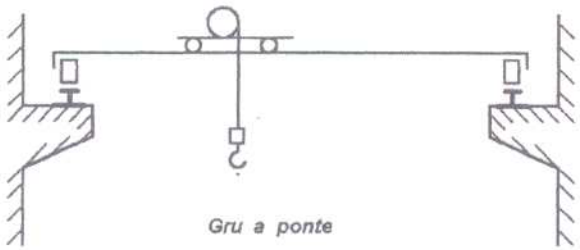
- **gli impianti elettrici di utilizzazione devono essere provvisti all'arrivo della linea di alimentazione di interruttore onnipolare di protezione (ex art. 188 DPR n. 547/55)**

3. CLASSIFICAZIONE APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO

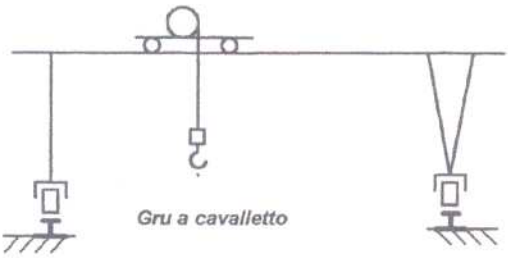
Tipo costruttivo:

Gru a ponte
Gru a cavalletto;
Gru a portale zoppo;
Gru a fune (Blondins);
Gru a braccio;
.....
Organo di presa:
A gancio;
A benna;
Con elettromagnete;
.....
Modalità di movimento:
Gru a base fissa;
Gru rampanti;
Gru spostabili;
Gru rotanti;
Gru mobili (che possono anche circolare su strada);
.....
Tipo di comando:
Manuale;
Elettrico;
Idraulico.
.....

Apparecchi del tipo a ponte



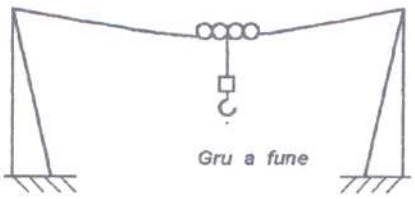
Gru a ponte



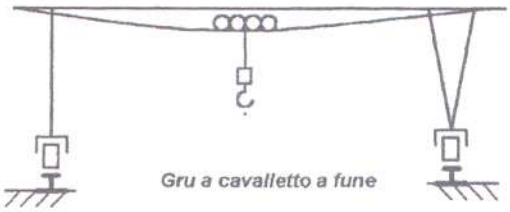
Gru a cavalletto

Gru a cavalletto zoppo

Apparecchi a fune

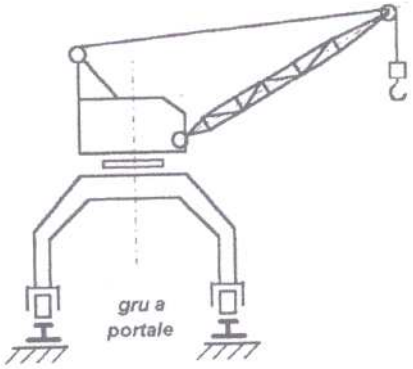


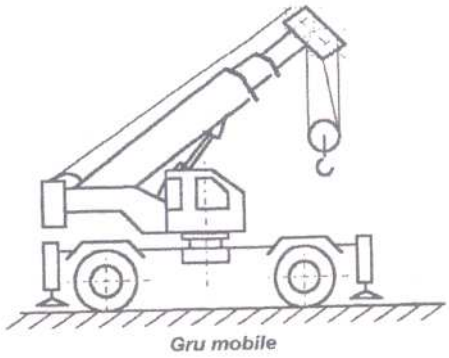
Gru a fune



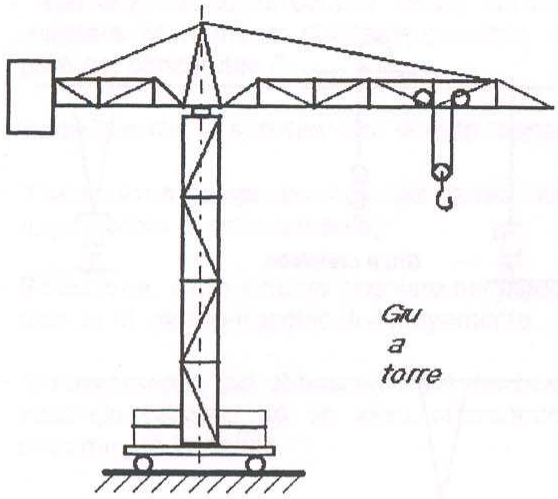
Gru a cavalletto a fune

Gru a braccio

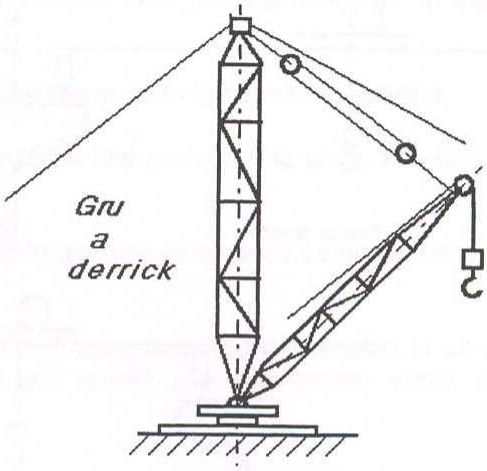




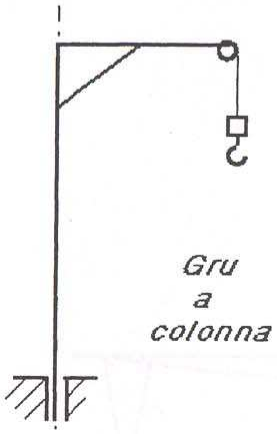
Gru a braccio (continuazione)



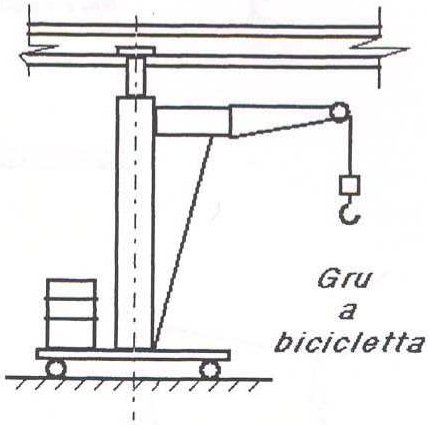
Gru
a
torre



Gru
a
derrick

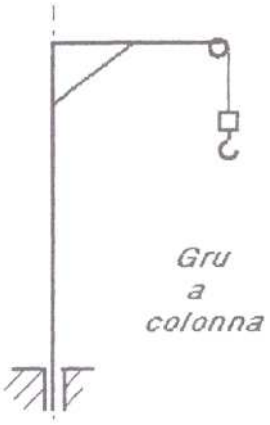


Gru
a
colonna



Gru
a
bicicletta

GRU A COLONNA



Gru a bandiera

Gru per servizio di zone limitate, dotate di braccio rotante (sia manualmente che elettricamente) su un asse fisso e carrello scorrevole lungo la trave, molto adottate sia nel servizio ai banchi di lavoro d'officina che, nelle versioni più pesanti, in ambienti marini.

Gru a bandiera a Colonna

Le gru a bandiera, a rotazione manuale o elettrica in versione a colonna o a parete , sono realizzate per movimentare localmente le merci all'interno dello stabilimento, in un piazzale o in asservimento a postazioni operative.

Gru a bandiera a Mensola

gru a bandiera con ralla

Gru a bandiere speciali ZAVORRATE / SNODATE

Le gru a bandiera , con zavorra , sono realizzate per movimentare localmente piccolissime portate max 250 kg , avendo il vantaggio di non obbligare l'utente ad una scelta definitiva di posizionamento della stessa , ma di poterla spostare.

GRU A BANDIERA A BRACCIO GIREVOLE

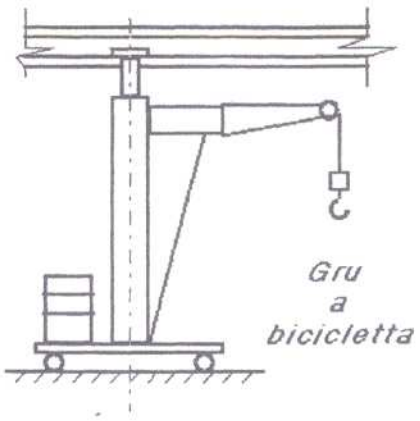
Le gru a bandiera assolvono a tre funzioni :

- **sollevamento verticale del carico nello spazio, tramite il gancio dell'unità di sollevamento, generalmente costituito da un paranco a catena;**

- **traslazione del carico nello spazio , con l'ausili di un carrello porta paranco , elettrico o manuale, che scorre lungo l'asse radiale del braccio della gru (ad esclusione della gru con braccio snodato ove il paranco normalmente non scorre su carrello in quanto collocato in posizione fissa all'estremità del braccio);**

- **rotazione del carico nello spazio , attorno all'asse di vincolo del braccio , tramite azione di spinta manuale del carico stesso o elettricamente per mezzo di un moto riduttore, asservendo l'area circolare sottostante , delimitata dal raggio di rotazione del braccio.**

GRU A BICICLETTA

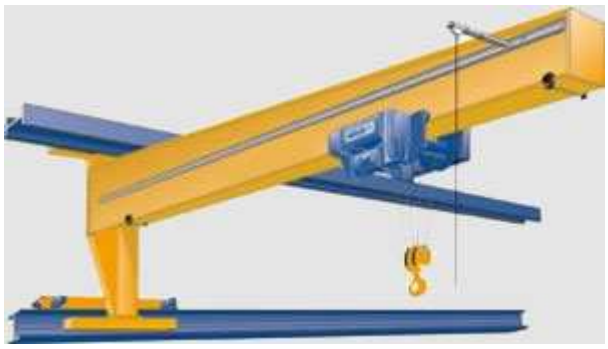


Le gru a bicicletta, sono realizzate per la movimentazione delle merci all'interno dello stabilimento o in un cantiere.

Le gru sollevano verticalmente il carico nello spazio tramite il gancio dell'unità di sollevamento (paranco) e per mezzo degli accessori idonei per tale operazione; traslano il carico lungo gli assi trasversale e longitudinale per mezzo del carrello e delle testate motorizzate della gru.

Le gru a bicicletta scorrono su rotaie posizionate in quota rispetto al suolo che rimane quindi interamente libero e disponibile per le attività produttive.

GRU A BICICLETTA



Gru similare a quella a **bandiera**, nelle quali non è presente il movimento di rotazione, bensì lo scorrimento su **vie di corsa** costruite appositamente.

La Gru a bicicletta può essere di tipo monotrave o bitrave

GRU A PONTE BITRAVE .

Comandabile sia da terra (con pulsantiera pensile o radiocomando) che da bordo gru (cabina).

GRU A PONTE MONOTRAVE

GRU A CAVALLETTO BITRAVE

LA GRU A CAVALLETTO E' UTILIZZATA ALL'APERTO, SOLITAMENTE IN PIAZZIALI CHE SONO ADIBITI ALL'IMMAGAZZINAGGIO.

LE DIMENSIONE E LE PORTATE DELLE GRU A CAVALLETTO SONO PROGETTATE E DIMENSIONATE IN BASE AL LAVORO CHE DEBBONO SVOLGERE.

GRU A CAVALLETTO A CASSONE

GRU ZOPPA PER MANUFATTI IN CEMENTO

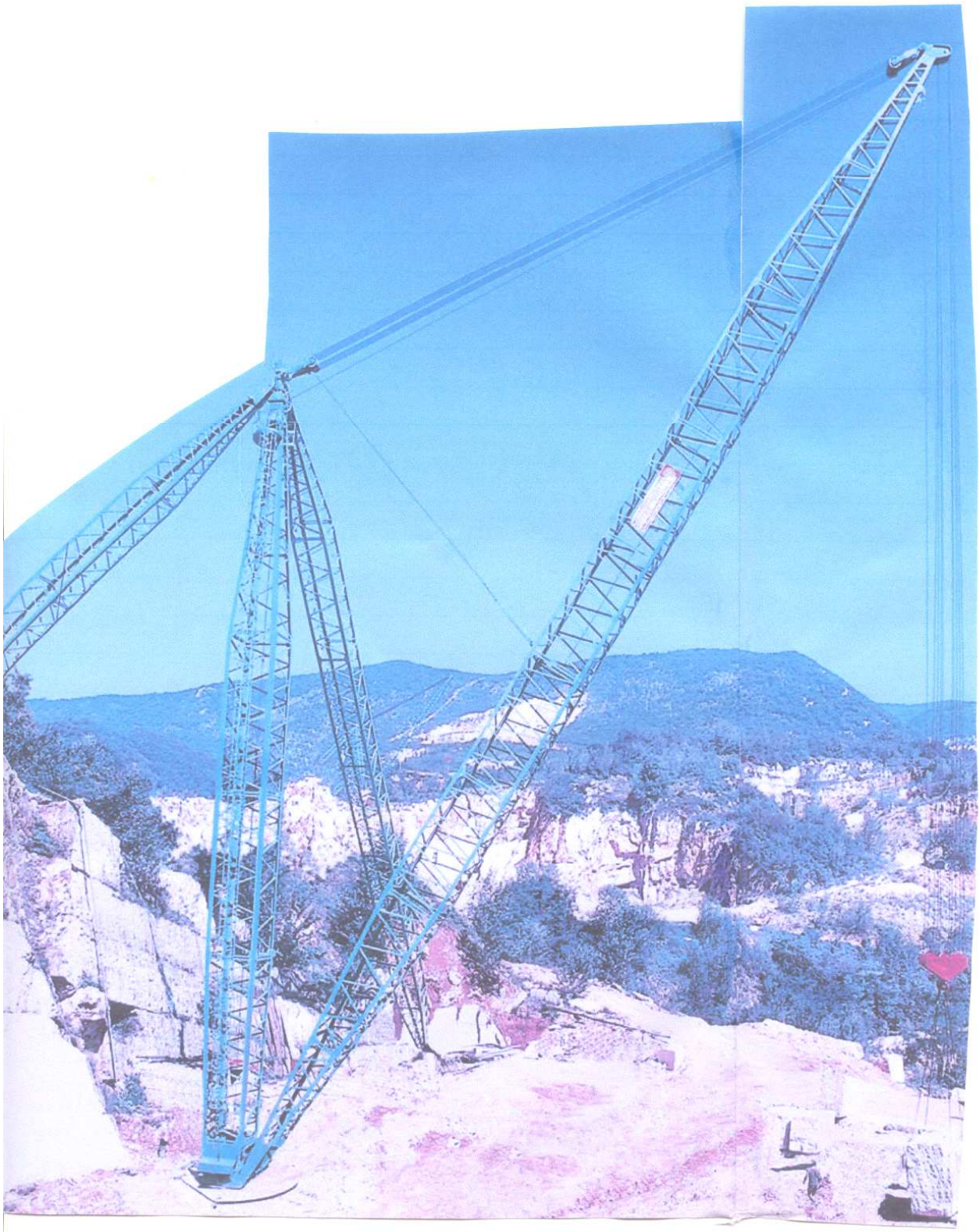
GRU A PORTALE A TRALICCIO

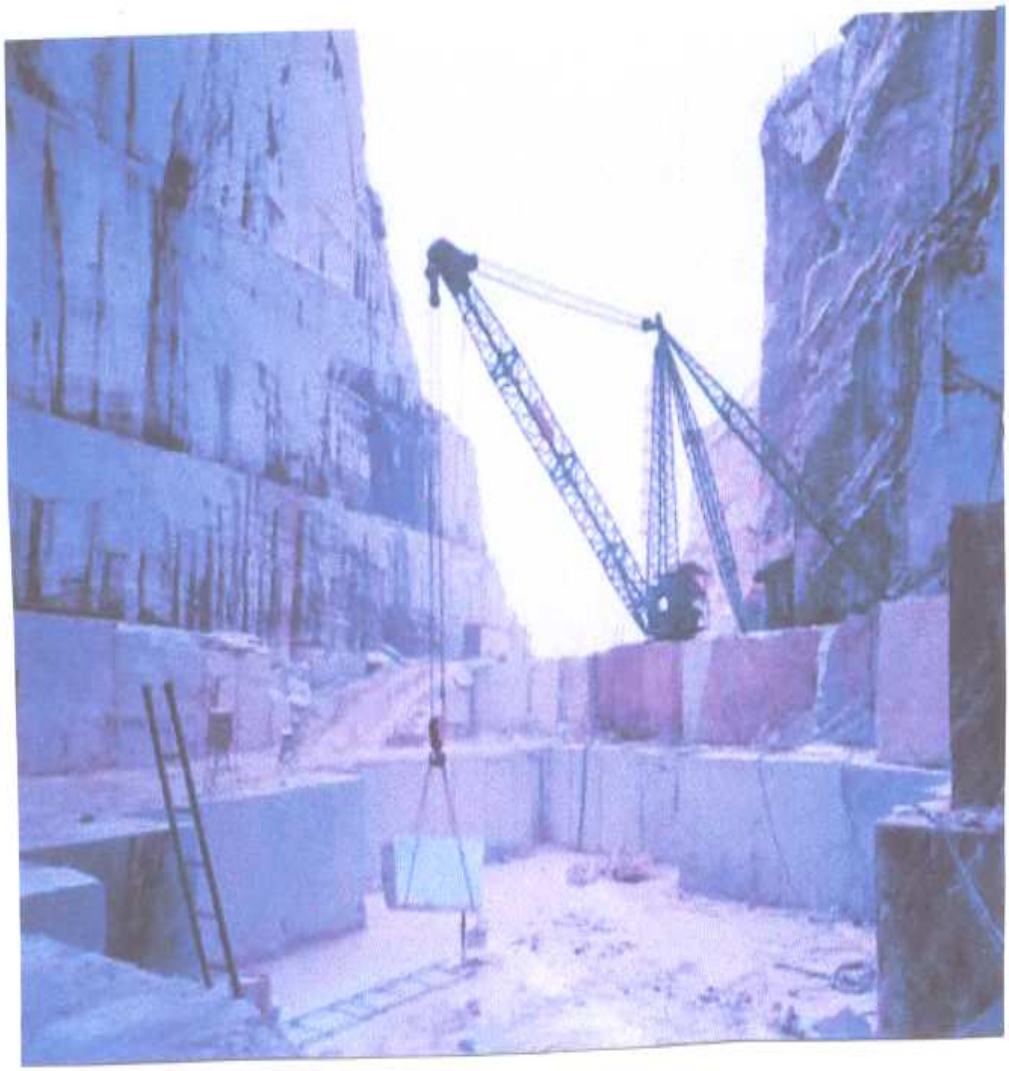
GRU A DERRICK

Le gru a Derrick sono adatte al sollevamento di grandi carichi in quanto possono arrivare a oltre 60 tonnellate e braccio fino a 80 m. e oltre.

La gru a Derrick è concepita anche come gru speciale di smontaggio per smontare gru su grattacieli , piloni di ponti o torri di telecomunicazione.

Di seguito si riportano le gru Derrick





Gru rampanti

Quando l’altezza delle opere rende problematici i sollevamenti con la gru , causa l’azione del vento in quota , si usano sistemi rampanti di casseratura a movimentazione meccanica o idraulica , che permettono di realizzare riprese di getto in successione verticale , senza necessità di montare ponteggi di protezione , e cicli di produzione più rapidi ed efficienti.

3.1 Principali Definizioni per gli apparecchi di sollevamento :

- **Stabilità durante l'esercizio : l'attitudine di un apparecchio di sollevamento a resistere al momento ribaltante generato dal carico da movimentare Q , dal vento, dalle forze di inerzia, dal peso proprio della macchina (peso morto) ;**

- **Stabilità dell'apparecchio senza carico : l'attitudine di un apparecchio di sollevamento di resistere al momento ribaltante generato dalle stesse azioni viste precedentemente , in assenza però del carico utile Q ;**

- **Scorrimento : lo spostamento di tutto l'apparecchio di sollevamento in assetto di servizio;**

- **Traslazione : lo spostamento del carrello lungo il ponte , le funi portanti o la parte a sbalzo di un apparecchio di sollevamento;**

- **Rotazione : il movimento angolare nel piano orizzontale (attorno ad un asse verticale) della parte rotante di un apparecchio di sollevamento ;**

- **Sollevamento (od abbassamento del braccio) : il movimento angolare del braccio in un piano verticale (attorno ad un asse orizzontale). Nelle gru mobili tale movimento viene anche denominato impenno.**

3.2 Parametri utili per il calcolo degli apparecchi di sollevamento

a) Carichi da movimentare;
b) Parametri geometrici;
c) Velocità dei movimenti;
d) Parametri relativi alle vie di corsa.

3.3 Valutazione della “CLASSE” dell’apparecchio di sollevamento

- La classe dell’apparecchio di sollevamento dipende sia dallo stato di sforzo cui è soggetto l’apparecchio stesso in esercizio sia dal tipo di servizio.

- Non è sufficiente verificare l’apparecchio di sollevamento per la condizione di carico peggiore; è necessario valutare gli effetti indotti dai carichi agenti sull’apparecchio di sollevamento durante la sua vita utile.

- E’ necessario quindi procedere alla verifica a fatica dell’apparecchio di sollevamento.

- Attraverso la suddivisione in classi si assegna agli elementi costituenti l’apparecchio di sollevamento, o all’apparecchio nel suo insieme, un determinato limite di resistenza a fatica.

4. VERIFICHE SPECIFICHE DI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO:

4.1 GRU A PONTE

GRU A PONTE MONOTRAVE

GRU A PONTE BITRAVE .

Ai sensi dell'art. 71 e All. VII D.Lgs. 81/2008

(Documentazione da richiedere da parte della ASL)

1. Per gru non soggette a regime CE: libretto delle verifiche di cui al DM 12/09/1959

2. Per gru soggette a regime CE: lettera di accusazione ISPESL

3. Per gru soggette a regime CE: copia della dichiarazione di conformità del costruttore

4. Libretto d'uso e manutenzione del costruttore

5. Scheda tecnica riassuntiva delle caratteristiche della gru

6. Dichiarazione di corretta installazione della gru sottoscritta dalla Ditta e/o personale incaricato (D.Lgs. 81/2008 art. 71 co. 4)

7. Attestati di idoneità statica delle vie di corsa a firma di tecnico abilitato iscritto al relativo ordine/collegio

8. Certificati fune e gancio installati

9. Registro delle verifiche trimestrali delle funi e catene

10. Registro di controllo/schede di manutenzione conformemente alle prescrizioni del costruttore dell'apparecchio e normativa UNI (D.Lgs. 81/2008 art. 71 co. 4 : deve essere curata la tenuta e l'aggiornamento del registro di controllo dell'attrezzatura per cui è stato previsto)

11. Verbali di verifiche periodiche eseguite dell'ASL

12. Nel caso di successiva installazione di radiocomando: lettera di comunicazione alla ASL competente e dichiarazione di installazione del radiocomando secondo le specifiche del costruttore della gru

13. Con riferimento al D.Lgs. 81/2008 art. 71 co. 4 lett. a) ed alle norme tecniche UNI ISO 9927-1, CNR UNI 10011-88, UNI ISO 4301, ISO 12482-1, per tutti gli apparecchi con oltre 10 anni dalla data di fabbricazione, documento di valutazione del periodo residuo di utilizzo di cui al punto 5.2.2 della UNI ISO 9927-1.

N.B. Per l'esecuzione della verifica dovrà essere garantita la disponibilità dei pesi necessari per l'effettuazione delle prove di carico, con riferimento alla portata massima nonché del personale idoneo ai sensi dell'art. 71 co. 7 lett. a) del D.Lgs. 81/2008 per l'uso della gru durante il periodo di verifica.

Si riportano alcuni riferimenti normativi :

- **ex Art. 188 DPR 547/55 – Piani di scorrimento delle gru a ponte; punto 3.2.1 All.V D.Lgs. 81/08;**

“ I piani di posa delle rotaie di scorrimento delle gru a ponte utilizzabili per l’accesso al carro ponte …… devono essere agevolmente percorribili e provvisti di solido corrimano posto ad altezza di circa un metro dagli stessi piani , e ad una distanza orizzontale non minore di 50 centimetri dalla sagoma di ingombro del carro ponte.
Detti piani devono avere una larghezza di almeno 60 centimetri oltre la sagoma di ingombro della gru.

Arresto di fine corsa delle gru a ponte e a portale

- **ex Art. 190 DPR 547/55 ; punto 3.2.2 All.V D.Lgs. 81/08;**

“ Le gru a ponte , le gru a portale e gli altri mezzi di sollevamento – trasporto , scorrenti su rotaie devono essere provvisti alle estremità di corsa , sia dei ponti che dei loro carrelli, di tamponi di arresto o respingenti adeguati per resistenza ed azione ammortizzante alla velocità ed alla massa del mezzo mobile ed aventi altezza non inferiore ai 6/10 del diametro delle ruote.

- **ex Art. 191 DPR 547/55 ; punto 3.2.3 All.V D.Lgs. 81/08;**

“ Gli apparecchi di sollevamento – trasporto scorrenti su rotaie , oltre ai mezzi di arresto indicati nell’art. 190 DPR 547/55 , punto 3.2.2 All.V D.Lgs. 81/08, devono essere provvisti di dispositivo agente sull’apparato motore per l’arresto automatico del carro alle estremità della sua corsa.

Si riporta di seguito il verbale di verifica (Modello I)

VERBALE DI VERIFICA PERIODICA

Il giorno ..... il sottoscritto funzionario dell'ASL .....

ha provveduto alla verifica della gru ..... matricola, n. .....

installata nel .....cantiere/stabilimento..... della Ditta .....

Comune ..... Via ..... n. .....

ed ha rilevato quanto segue :

1. Condizioni generali di conservazione e manutenzione: .....
   .....
2. Esame degli organi principali: .....
   .....
3. Comportamento durante le prove di funzionamento dell'apparecchio e dei dispositivi di sicurezza: .....
   .....
4. Osservazioni: .....
   .....

ESITO DELLA VERIFICA

In base a quanto rilevato ed al risultato delle prove eseguite di cui al presente verbale, lo stato di funzionamento e di conservazione dell'apparecchio di sollevamento n. ..... di matricola: .....

— risulta adeguato ai fini della sicurezza:

— non risulta adeguato per i seguenti motivi:

.....

.....

.....

.....

..... addì .....

Il Funzionario della ASL .....

4.2 GRU A TORRE

La gru a torre è il principale apparecchio di sollevamento e movimentazione dei carichi utilizzato in un cantiere.

E' azionata da un proprio motore e **costituito da una torre verticale** munita nella parte superiore di **un braccio orientabile** dotato di mezzi di sollevamento e discesa dei carichi sospesi.

E' costituita da :

- **la struttura** , composta da profilati e tubolari metallici saldati ed imbullonati in modo da costituire un traliccio;

- **il sistema stabilizzante** costituito dalla zavorra che deve essere opportunamente calcolata per contrastare i momenti ribaltanti provocati dal sollevamento dei carichi e dal vento, e dalla base di appoggio che deve essere solida e ben livellata ;

- **gli organi di movimento** , intesi come il complesso dei meccanismi, tra cui le funi, e dei motori che servono per manovrare la gru e i carichi;

- **i dispositivi di sicurezza** , di solito di carattere elettrico che servono ad impedire situazioni pericolose dovute sia a cattivo funzionamento degli organi di movimento sia a comandi errati del manovratore.

Può essere **fissa o mobile su binari.**

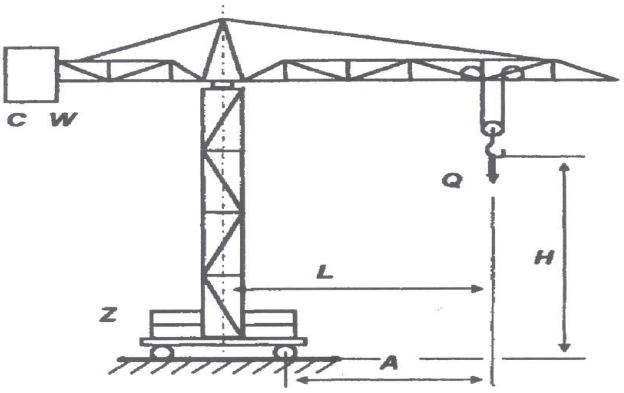
La gru a torre fissa è costituita da :

- **carro base** poggiante su quattro stabilizzatori ;
- **ralla di rotazione** costituita da una ruota dentata di trasmissione;
- **piattaforma girevole** formata da una intelaiatura metallica che costituisce il piano di appoggio della zavorra ed alloggia i meccanismi di montaggio , di rotazione e di sollevamenti dei carichi;
- **torre** formata da tralicci telescopici o sovrapponibili a forma quadrata;
- **braccio a bandiera** , a sezione triangolare, in tubi e profilati, all'interno del quale si muove il carrello che sostiene il gancio per il sollevamento dei carichi

Nel caso si debba servire un'area estesa si ricorre ad una gru a torre mobile sui binari .

Si rammenta che ai sensi dell'ex art. 190 del DPR 547/55 , punto 3.2.2 All.V D.Lgs. 81/08, le gru scorrenti su rotaie devono essere provvisti alle estremità di corsa di tamponi di arresto o respingenti adeguati per resistenza ed azione ammortizzante alla velocità ed alla massa del mezzo mobile ed aventi altezza non inferiore ai 6/10 del diametro delle ruote.

Inoltre, ai sensi dell'ex art. 191 del DPR 547/55 , punto 3.2.3 All.V D.Lgs. 81/08, devono essere provvisti di dispositivo agente sull'apparato motore per l'arresto automatico del carro alle estremità della sua corsa.



Distanza dall'asse di fulcro A : la distanza orizzontale fra l'asse verticale dell'organo di presa ed il punto di appoggio della macchina ad esso più vicino;

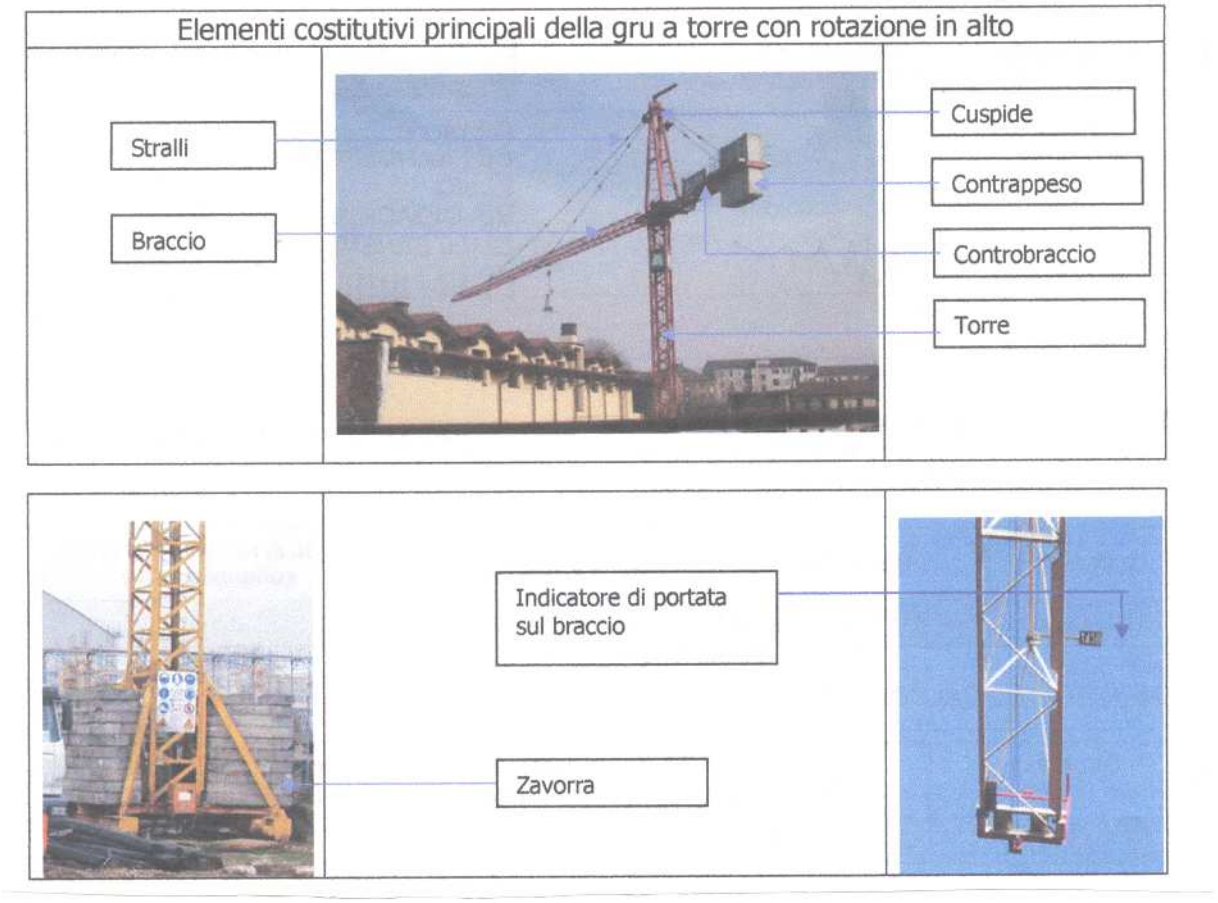
Momento ribaltante MA = AQ : il prodotto della distanza dall'asse di fulcro A per il carico nominale Q;

Altezza di sollevamento H : la distanza verticale fra il piano di appoggio dell'apparecchio di sollevamento e l'organo di presa nella posizione più elevata;

Zavorra Z : massa fissata all'apparecchio di sollevamento per assicurarne la stabilità senza carico ;

Contrappeso CW : massa fissata alle parti rotanti dell'apparecchio di sollevamento avente lo scopo di equilibrare parzialmente il carico utile (e/o alcune parti dell'apparecchio stesso) durante il funzionamento.

La gru a torre può essere con rotazione in alto o con rotazione in basso



Tirante o strallo : elemento metallico , rigido o flessibile, destinato a tenere uniti , per trazione , due o più parti di macchine , di strutture, di oggetti composti, oppure per esercitare una trazione su un altro elemento collegato: es. il braccio e il controbraccio alla cuspide della gru a torre.
Cuspide : elemento sommitale della gru a torre , di forma piramidale, posto sopra il braccio, destinato al fissaggio dei tiranti (o stralli) di sostegno del braccio e del controbraccio.
Braccio : parte sporgente dalla torre della gru
Controbraccio : parte sporgente dalla torre della gru , opposta al braccio su cui è alloggiato il contrappeso

Carrello : parte mobile , scorrevole lungo la parte inferiore del braccio della gru a torre .
Bozzello : carrucola con una o più pulegge.
Ralla : supporto metallico che sostiene un perno ad asse verticale

Elementi costitutivi principali della gru a torre con rotazione in basso

4.2.1. VERIFICA DELLA GRU A TORRE

L'insieme della gru deve essere conforme alle istruzioni del fabbricante (altezza della torre , lunghezza del braccio , entità della zavorra e contrappeso , portate)

E' bene che vi sia una **dichiarazione di corretto montaggio** rilasciata all'utilizzatore della gru (o a chi ne ha ordinato il montaggio) da parte della ditta che ha eseguito il montaggio.

La gru è da considerarsi una macchina – art. 1 commi 2 e 5 del D.Lgs.459/96 – pertanto deve essere marcata CE (se immessa sul mercato dopo il settembre 1996).

La gru (in pratica ha sempre portata superiore a 200 Kg) deve essere provvista di :

1. targhetta affissa in posizione visibile e con caratteri indelebili riportante almeno le seguenti indicazioni :

- nome del fabbricante e suo indirizzo;
- la marcatura CE;
- la designazione della serie o del tipo;
- eventualmente il numero di serie;
- anno di costruzione – art. 2 c. 2 lett.a) e artt. 1.7.3 e 4.3.3. All.I del D.Lgs. 459/96;

2. istruzioni per l'uso – art. 2 c.1 e art. 1.7.4 e art. 4.4.2. All.I del D.Lgs. 459/96;

3. libretto o modello ove annotare le verifiche trimestrali delle funi e delle catene – ex artt. 179 e 194 del D.P.R. n. 547/55 e artt. 11 e 12 del D.M. 12/09/1959; **punto 3.1.2 All.VI D.Lgs. 81/08,**

4. denuncia di installazione all'ISPESL – art. 11 c. 3 del D.Lgs. 459/96.

Il verbale di verifica periodica è quello definito dal D.M. 12/09/1959 (Modello I)

VERBALE DI VERIFICA PERIODICA

Il giorno ..... il sottoscritto funzionario dell'ASL .....

ha provveduto alla verifica della gru ..... matricola, n. .....

installata nel ..... cantiere / stabilimento ..... della Ditta .....

Comune ..... Via ..... n. .....

ed ha rilevato quanto segue :

1. Condizioni generali di conservazione e manutenzione: .....
   .....
2. Esame degli organi principali: .....
   .....
3. Comportamento durante le prove di funzionamento dell'apparecchio e dei dispositivi di sicurezza: .....
   .....
4. Osservazioni: .....
   .....

ESITO DELLA VERIFICA

In base a quanto rilevato ed al risultato delle prove eseguite di cui al presente verbale, lo stato di funzionamento e di conservazione dell'apparecchio di sollevamento n. ..... di matricola: .....

— risulta adeguato ai fini della sicurezza:

— non risulta adeguato per i seguenti motivi:

.....

.....

.....

.....

..... addì .....

Il Funzionario della ASL .....

I pericoli principali connessi all'utilizzo della gru a torre sono la perdita di stabilità per cedimento del terreno di appoggio , per caduta del carico, per condizioni precarie delle strutture portanti (profilati- saldature- bulloni).

Importante è accertare la modalità di impiego della gru a torre e il contesto in cui opera :

modalità di impiego :

- **deve essere impiegabile per carichi con peso entro i limiti di portata e con ingombro compatibile con lo spazio di corsa;**
- **i ganci devono essere provvisti di dispositivi di chiusura dell'imbocco;**
- **la fune di sollevamento deve essere in perfette condizioni : fa fede la verifica trimestrale , salvo evidenti lesioni;**

contesto :

- **la gru deve poggiare su un piano d'appoggio di resistenza sufficiente. In vicinanza di scavi la gru deve trovarsi a distanza di sicurezza dal ciglio dello scavo ; se le condizioni sono critiche andrà costruita una parete di contenimento del terreno;**
- **la gru deve essere posizionata in modo tale che , in ogni condizione, essa non incontri ostacoli rappresentati da strutture ed opere fisse e mobili , quali edifici esistenti o in costruzione, impalcature , cavi , alberi, gru adiacenti , pompe per cls e simili.**

La distanza di sicurezza da linee elettriche varia in funzione della tensione nominale e deve rispettare la tabella 1 dell'allegato IX del D.Lgs. 81/08 e non può essere minore di m. 3.

Occorre pertanto prioritariamente accertare :

1. **Stabilità del mezzo e del carico (ex art. 169 del DPR 547/55) ; punto 3.1.1 All.V D.Lgs. 81/08,**

“ Le attrezzature di lavoro adibite al sollevamento di carichi installate stabilmente devono essere costruite in modo da assicurare la solidità e la stabilità durante l’uso tenendo in considerazione innanzi tutto i cariche da sollevare e le sollecitazioni che agiscono sui punti di sospensione o di ancoraggio alle strutture”

Ai fini della stabilità del mezzo , il verificatore deve accertarsi del funzionamento dei principali dispositivi di sicurezza :

- **Limitatori di carico e di momento** (dispositivi elettrici) che interrompono il moto di sollevamento allorchè si solleva un carico superiore a quello consentito.

- **Fine corsa superiore e inferiore al sollevamento (ex art. 191 del DPR 547/55) punto 3.1.8 all.V D.Lgs.81/08**

- **Fine corsa carrello porta gancio all’estremità della corsa (ex art. 191 del DPR 547/55) punto 3.1.8 all.V D.Lgs.81/08**

- **Discesa controllata del carico**

- **I ganci , anche quelli di imbracamento , devono essere muniti di chiusura all’imbocco (ex art. 172 del DPR 547/55 ora modificato dal punto 3.1.3 All. V D.Lgs. 81/08 che nello specifico recita “ gli accessori di sollevamento devono essere marcati in modo da poterne identificare le caratteristiche essenziali ai fini di un’utilizzazione sicura) e devono portare in rilievo o incisa la loro portata max ammissibile (ex art. 171 del DPR 547/55 ; punto 3.1.3 All.V D.Lgs. 81/08)**

- **Sul braccio della gru devono essere installate apposite targhette indicanti la portata max consentita ai vari sbracci (ex art. 171 del DPR 547/55 ; punto 3.1.3 All.V D.Lgs. 81/08,)**

2. I posti di manovra (pulsantiera pensile , radiocomando) devono potersi raggiungere senza pericolo e dal posto di manovra si deve avere una visibilità completa della zona di azione o , in alternativa , deve essere predisposto un servizio di segnalazione svolto con operai incaricati (ex art. 182 del DPR 547/55 ; punto 3.1.13 All.V D.Lgs. 81/08)

3. Gli organi di comando devono essere collocati in posizione tale che il loro azionamento risulti agevole e portare la chiara indicazione delle manovre a cui servono (ex art. 183 del DPR 547/55 ; punto 3.1.14 All.V D.Lgs. 81/08)
Gli stessi organi devono essere conformati o protetti in modo da impedire la messa in moto accidentale nonché essere " a uomo presente " , cioè a ritorno automatico in posizione neutra.

4. Le modalità di impiego dell'apparecchio ed i segnali prestabiliti per l'esecuzione delle manovre devono essere richiamati mediante avvisi chiaramente leggibili sulla gru (ex art. 185 del DPR 547/55) ; punto 3.1.15 All.V D.Lgs. 81/08.

5. La verifica delle funi e catene deve essere effettuata trimestralmente e deve essere riportata o sul libretto di collaudo o su fogli appositamente creati (ex art. 179 del DPR 547/55) ; punto 3.1.2. Allegato VI D.Lgs. 81/08

6. Il braccio della gru deve essere libero di ruotare senza interferire con qualsiasi ostacolo fisso o mobile (ex art. 168 – 169 DPR 547/55) – Limitatore di rotazione ; punto 3.1.1 All. VI D.Lgs. 81/08,

7. Il punto di massima sporgenza del braccio della gru deve essere ad una distanza non inferiore ai 3 metri dalle linee elettriche
punto 6.1 All. VI D.Lgs. 81/08, tab. 1 All. IX D.Lgs. 81/08.

8. Gli impianti elettrici di utilizzazione devono essere provvisti all'arrivo della linea di alimentazione di interruttore onnipolare di protezione (ex art. 188 DPR 547/55). punto 3.1.1 All. VI D.Lgs. 81/08. Il grado di protezione delle apparecchiature elettriche e dei componenti elettrici contro la penetrazione dei corpi solidi e liquidi deve essere almeno IP44, anche se in ambienti soggetti a getti d'acqua deve essere IP 55.

9. Non è ammesso il sollevamento di laterizi , anche se imballati , o materiali sciolti che deve essere effettuato esclusivamente a mezzo di cassoni metallici : benne o secchioni.

10. E' vietato il passaggio di carichi sospesi sopra i lavoratori e sopra i luoghi per i quali l'eventuale caduta possa costituire pericolo (piazze , strade, ecc.) Se ciò non si può evitare , le manovre di sollevamento e trasporto devono essere preannunciate con apposite segnalazioni per lo sgombero della zona di passaggio. Punto 3.1.5 All.VI D.Lgs. 81/08,

11. Nel caso la gru sia comandata mediante radiocomando è necessario che lo stesso sia conforme a quanto previsto dal D.M. n. 347 del 10/05/1988.

12. In caso di vento forte , superiore a 45 Km/h , devono essere interrotte le operazioni e occorre provvedere all'ancoraggio supplementare della gru ed allo sbloccaggio del braccio lasciandolo così libero di ruotare ed in tal modo il braccio tende ad orientarsi nella riduzione del vento riducendo così le sollecitazioni sulla struttura della gru.
In caso di condizioni atmosferiche inclementi si può ancorare il tronco della gru a parti fisse e in caso di gru su binari occorre bloccare l'apparecchio sulle vie di corsa (ex art. 189 DPR n. 547/55).

13. Verifica delle funi

Occorre verificare :

a) **il coefficiente di sicurezza K per le funi metalliche (ex art. 179 DPR 547/55) punto 3.1.11 All.V D.Lgs. 81/08, deve essere maggiore o uguale a 6**

$$K = \frac{\text{carico di rottura fune}}{\text{carico max per tratto di fune}} >= 6$$

(In caso di catene il coefficiente K deve essere maggiore o uguale a 5)

Le funi di trazione del carrello della gru a torre devono avere un coefficiente di sicurezza :

$$K >= 10$$

se la trazione avviene con una sola fune ;

$$K >= 6$$

se la trazione avviene con due funi ;

b) **Rapporto tra diametri delle funi e quelli dei tamburi e delle pulegge di avvolgimento (ex art. 178 DPR 547/55) punto 3.1.10 All.V D.Lgs. 81/08,**

$$\frac{\text{diametro tamburo (puleggia motrice)}}{\text{diametro fune}} >= 25$$

$$\frac{\text{diametro tamburo (puleggia motrice)}}{\text{diametro filo elementare}} >= 300$$

$$\frac{\text{diametro puleggia di rinvio}}{\text{diametro fune}} >= 20$$

$$\frac{\text{diametro puleggia di rinvio}}{\text{diametro filo elementare}} >= 250$$

Si ricorda che in base al DPR 459/96 il coefficiente di utilizzazione dell'insieme fune e terminale è scelto in modo tale da garantire un adeguato livello di sicurezza; questo coefficiente è, in generale, pari a 5.

Il coefficiente di utilizzazione delle catene di sollevamento è scelto in modo tale da garantire un livello adeguato di sicurezza; questo coefficiente è, in generale, pari a 4.

Si riporta di seguito la tabella con i coefficienti di sicurezza previsti dal DPR 547/55 e dal DPR 459/96

Prodotto	Coefficiente di sicurezza d.P.R. 547	Coefficiente di sicurezza d.P.R. 459
Funi di acciaio	6	5
Catene	5	4
Brache in fune di acciaio	6	5
Brache di catena	5	4
Brache di fibra sintetica*	6	7
Componenti metallici per brache	5	4

Come è facile notare si nota che il coefficiente di sicurezza delle funi di acciaio (K = 6) e delle catene (K = 5) previsto dal D.Lgs.81/08 è quello previsto dall' ex DPR 547/55.

14. Sostituzione delle funi

Le funi sono organi soggetti ad usurarsi durante l'esercizio per cui la loro vita è limitata ad un periodo di tempo oltre il quale vanno sostituite.

Le funi metalliche sono costituite da un certo numero di trefoli, a loro volta costituiti da un determinato numero di fili elementari.

Le funi vanno sostituite immediatamente nei seguenti casi :

- **trefoli rotti o allentati in qualsiasi punto;**
- **presenza di ruggine o ossidazione anche a tratti;**
- **fili usurati e rotti in un tratto della fune , scelto nella zona più deteriorata, di lunghezza pari a 10 volte il diametro della fune e tali che per quel tratto si manifesti una riduzione della sezione pari al 10%;**
- **distorsioni , schiacciamenti, piegature e formazione di nodi**.

Il verificatore deve accertarsi che le nuove funi abbiano caratteristiche tecniche identiche a quelle sostituite ; tali caratteristiche sono riportate nel libretto di collaudo.

Le funi , all'atto dell'acquisto , devono essere accompagnate da un certificato del costruttore che deve riportare :

- **il materiale**
- **il diametro della fune**
- **il diametro dei fili elementari**
- **la resistenza unitaria**
- **il carico di rottura.**

Il certificato delle funi va conservato nel libretto di immatricolazione.

Esempi di alcune non conformità :

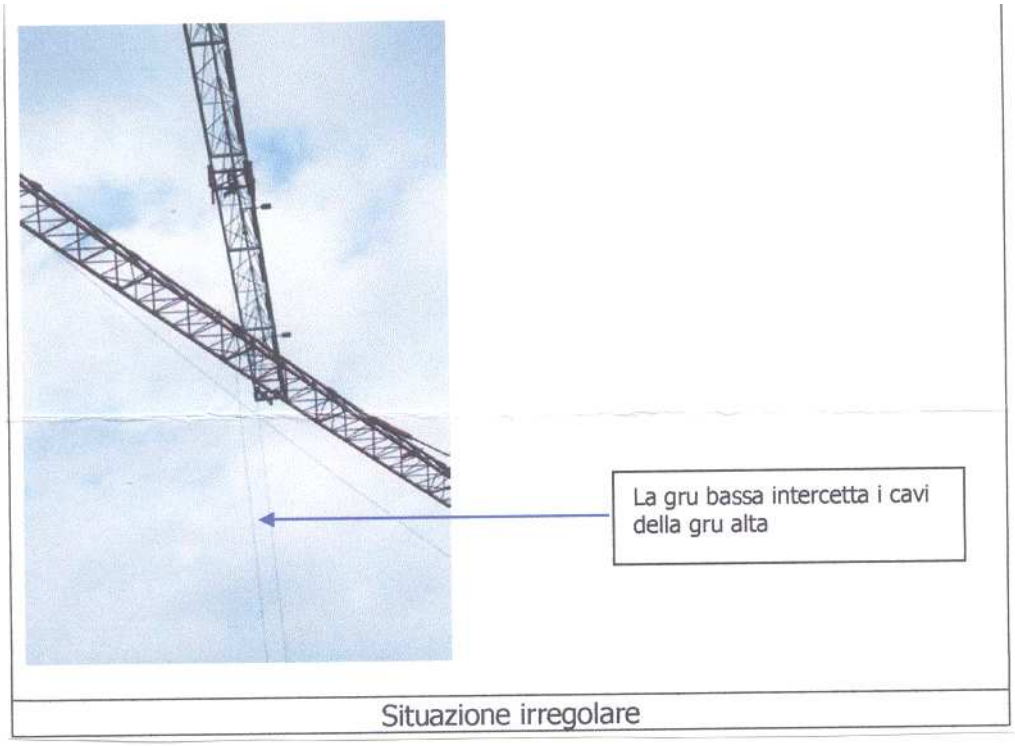
- gru con equipaggiamento elettrico lesionato : violazione dell'art. 35 c. 4 lett. c) del D.Lgs. 626/94 " il Datore di lavoro prende le misure necessarie affinchè le attrezzature di lavoro siano oggetto di idonea manutenzione al fine di garantire nel tempo la rispondenza ai requisiti di cui all'art. 36 e siano corredate , ove necessario, da apposite istruzioni d'uso " punita dall'art. 89 c. 2 lett. a) stesso decreto; ora art. 71 c. 4 a) lett. 2 del D.Lgs. 81/08 punita dall'art. 87 stesso decreto.

- gru con verifiche trimestrali delle funi e catene non effettuate secondo la periodicità prescritta o non annotate: violazione dell'art. 35 c. 4 – quater del D.Lgs. 626/94 secondo cui il datore di lavoro provvede affinchè le attrezzature di lavoro siano sottoposte a verifiche, punita dall'art. 89 c. 2 lett. a) stesso decreto; ora art. 71 c. 8 del D.Lgs. 81/08 punita dall'art. 87 stesso decreto.

- insufficiente resistenza del piano di appoggio della gru : violazione dell'art. 35 c. 4 lett. a) del D.Lgs. 626/94 secondo cui le attrezzature di lavoro devono essere installate in conformità alle istruzioni del fabbricante ,punita dall'art. 89 c. 2 lett. a) stesso decreto; ora art. 71 c. 4 a) lett. 1 del D.Lgs. 81/08 punita dall'art. 87 stesso decreto;

- insufficiente distanza di sicurezza dal ciglio di scavi : violazione dell'art. 35 c. 4 lett. a) del D.Lgs. 626/94 punita dall'art. 89 c. 2 lett. a) stesso decreto; ora art. 71 c. 4 a) lett. 1 del D.Lgs. 81/08 punita dall'art. 87 stesso decreto;

- insufficienti provvedimenti per evitare interferenze pericolose tra due o più gru : violazione dell'art. 35 c. 4 – ter lett. b) del D.Lgs. 626/94 punita dall'art. 89 c. 2 lett. a) stesso decreto; ora art. 71 c. 4 a) lett. 1 del D.Lgs. 81/08 punita dall'art. 87 stesso decreto;



4.3 Gru ad elementi innestati

La gru viene portata in cantiere a pezzi e poi viene assemblata.
Ogni pezzo della gru è collegato agli altri mediante incastri che vengono bloccati tramite bulloni o spinotti e variando il numero degli elementi della torre si può raggiungere l'altezza voluta ma sempre nei limiti previsti dal costruttore.

Vengono utilizzate quando sono richieste altezze di rotazione e lunghezze di braccio di circa 70 metri con una portata in punta di circa 6000 Kg.

Le gru di questo tipo sono , per la maggior parte , provviste in cima alla torre di una cabina di manovra alla quale si accede mediante una scaletta metallica.

4.4 Gru automontanti

Con questo tipo di gru si possono raggiungere altezze di rotazione del braccio di circa 45 metri e portata in punta di circa 1200 Kg.

Sono di due tipi :

- **quelle con rotazione in cima alla torre**
- **quelle con rotazione alla base**

La caratteristica di tali gru è che può essere trasportata su ruote come un normale rimorchio ripiegata su se stessa.

Solitamente il comando di questo tipo di gru avviene da terra mediante telecomandi o radiocomandi.

4.5 Gru automatiche

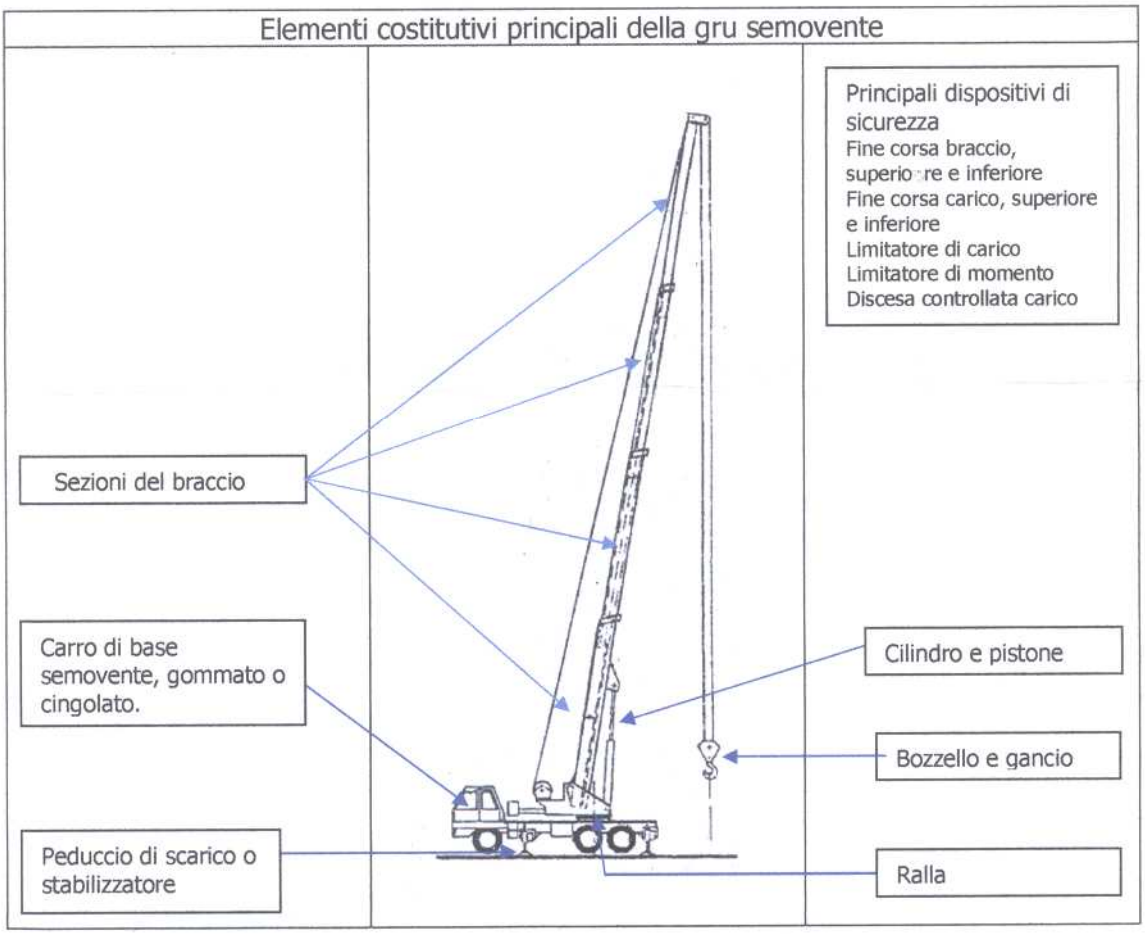
Sono con rotazione alla base e predisposte per il trasporto su strada.
Con questo tipo di gru si possono raggiungere al massimo altezze di rotazione del braccio di circa 20 metri e portata in punta massimo di circa 600 Kg.

5. GRU SEMOVENTI

6 – Gru semoventi

Elementi costitutivi principali e requisiti di conformità dell'apparecchio

Elementi costitutivi principali della gru semovente



La gru semovente è da considerarsi una macchina – art. 1 commi 2 e 5 del D.Lgs.459/96 – pertanto deve essere marcata CE (se immessa sul mercato dopo il settembre 1996).

La gru semovente (in pratica ha sempre portata superiore a 200 Kg) deve essere provvista di :

1. **targhetta affissa in posizione visibile e con caratteri indelebili riportante almeno le seguenti indicazioni :**

- **nome del fabbricante e suo indirizzo;**
- **la marcatura CE;**
- **la designazione della serie o del tipo;**
- **eventualmente il numero di serie;**
- **anno di costruzione – art. 2 c. 2 lett.a) e artt. 1.7.3 e 4.3.3. All.I del D.Lgs. 459/96;**

2. **istruzioni per l'uso – art. 2 c.1 e art. 1.7.4 e art. 4.4.2. All.I del D.Lgs. 459/96 , tra cui diagramma riportante i carichi massimi sollevabili in rapporto alla configurazione de l braccio : sfilamento e inclinazione;**
3. **libretto o modello ove annotare le verifiche trimestrali delle funi e delle catene – (ex artt. 179 e 194 del D.P.R. n. 547/55) e artt. 11 e 12 del D.M. 12/09/1959 ora art 71 del D.Lgs. 81/08 punto 3.1.2 All. VI**
4. **denuncia di installazione all'ISPESL – art. 11 c. 3 D.Lgs. 459/96.**

La gru semovente deve poggiare su un piano d'appoggio di resistenza sufficiente , o reso tale mediante posizionamento di piastre di ripartizione del carico.
In vicinanza di scavi la gru semovente deve trovarsi a distanza di sicurezza dal ciglio dello scavo , come per le gru a torre.

Il posto di carico a terra e l'area di azione sono da considerarsi zone pericolose e devono essere delimitate con barriere per impedire la permanenza e il transito sotto i carichi

Le barriere possono essere costituite da piedistalli con catenelle, cavalletti, grigliati metallici o altri analoghi provvedimenti.
La barriera deve essere scelta in base al tipo di transito del quale è posta a presidio: maggiore è l'eterogeneità del transito maggiore deve essere il potere di arresto della barriera

Esempio non conformità :

La gru semovente deve essere impiegata secondo le indicazioni rappresentate nel diagramma dei carichi per cui l'impiego scorretto comportava la violazione dell'art. 35 c. 4 lett. b) del D.Lgs. 626/94 punita dall'art. 89 c. 2 lett. a) stesso decreto ora art. 71 c. 4 a) lett. 1 del D.Lgs. 81/08
Di seguito si riporta il verbale di verifica periodica (Modello I)

VERBALE DI VERIFICA PERIODICA

Il giorno ..... il sottoscritto funzionario dell'ASL .....

ha provveduto alla verifica della gru ..... matricola, n. .....

installata nel ..... (cantiere / stabilimento) ..... della Ditta .....

Comune ..... Via ..... n. .....

ed ha rilevato quanto segue :

1. Condizioni generali di conservazione e manutenzione: .....
   .....
2. Esame degli organi principali: .....
   .....
3. Comportamento durante le prove di funzionamento dell'apparecchio e dei dispositivi di sicurezza: .....
   .....
4. Osservazioni: .....
   .....

ESITO DELLA VERIFICA

In base a quanto rilevato ed al risultato delle prove eseguite di cui al presente verbale, lo stato di funzionamento e di conservazione dell'apparecchio di sollevamento n. ..... di matricola: .....

— risulta adeguato ai fini della sicurezza:

— non risulta adeguato per i seguenti motivi:

.....

.....

.....

.....

..... addì .....

Il Funzionario della ASL .....

6. ARGANI

L’argano è un apparecchio di sollevamento costituito da un elevatore e dalla relativa struttura di supporto : è una macchina per sollevare o trascinare pesi ; è costituito da un tamburo che, girando, avvolge intorno a sé una fune alla quale è attaccato il peso.

L’Argano è di due tipi :

- **Argano a bandiera**
- **Argano a cavalletto**

6.1 ARGANO A BANDIERA

L'argano a bandiera si utilizza in ambienti ridotti e per il sollevamento di carichi di modesta entità.

Nell'argano a bandiera il supporto è snodato in modo da permettere la rotazione dell'elevatore.

L'argano deve essere provvisto di un idoneo elemento di vincolo (ex art. 57 DPR 164/56)

I bracci girevoli portanti l'argano devono essere fissati , mediante staffe con bulloni a vite muniti di dado e controdado, a parti stabili quali pilastri di cemento armato, ferro o legno (ex art. 57 DPR 164/56) ;

L'argano deve essere provvisto del dispositivo di extra corsa superiore punto 3.3.2 All. V D.Lgs 81/08.

L'argano è da considerarsi una macchina – art. 1 commi 2 e 5 del D.Lgs.459/96 – pertanto deve essere marcata CE (se immessa sul mercato dopo il settembre 1996).

L'equipaggiamento elettrico deve essere integro e l'alimentazione deve avvenire tramite cavo di alimentazione flessibile multipolare; l'argano deve essere dotato di un interruttore generale ed interruttore differenziale ubicati sul quadro elettrico; le apparecchiature elettriche devono essere rispondenti alle norme CEI.
Il grado di protezione delle apparecchiature elettriche e dei componenti elettrici contro la penetrazione dei corpi solidi e liquidi deve essere almeno IP44, anche se in ambienti soggetti a getti d'acqua deve essere IP 55.

In caso di vento > 45 Km/h le operazioni devono essere sospese.

Devono essere installati i seguenti dispositivi di sicurezza :

- **arresto automatico del carico in caso di interruzione dell'energia elettrica (ex art. 174 DPR 547/55); punto 3.1.6 All. V D.Lgs 81/08.**
- **dispositivo di frenatura per il pronto arresto e la posizione di fermo del carico e del mezzo (ex art. 173 DPR 547/55); punto 3.1.5 All. V D.Lgs 81/08.**

Se l'argano ha portata non superiore a 200 Kg deve essere provvisto di:

- targhetta affissa in posizione visibile e con caratteri indelebili riportante almeno le seguenti indicazioni :
  - nome del fabbricante e suo indirizzo;
  - la marcatura CE;
  - la designazione della serie o del tipo;
  - eventualmente il numero di serie;
  - anno di costruzione – art. 2 c. 2 lett.a) e artt. 1.7.3 e 4.3.3. All.I del D.Lgs. 459/96;
- istruzioni per l'uso – art. 2 c.1 e art. 1.7.4 e art. 4.4.2. All.I del D.Lgs. 459/96;

Se l'argano ha portata superiore a 200 Kg deve essere provvisto di:

- targhetta affissa in posizione visibile e con caratteri indelebili riportante almeno le seguenti indicazioni :
  - nome del fabbricante e suo indirizzo;
  - la marcatura CE;
  - la designazione della serie o del tipo;
  - eventualmente il numero di serie;
  - anno di costruzione – art. 2 c. 2 lett.a) e artt. 1.7.3 e 4.3.3. All.I del D.Lgs. 459/96;
- istruzioni per l'uso – art. 2 c.1 e art. 1.7.4 e art. 4.4.2. All.I del D.Lgs. 459/96;
- libretto o modello ove annotare le verifiche trimestrali delle funi e delle catene – artt. 179 e 194 del D.P.R. n. 547/55 a artt. 11 e 12 del D.M. 12/09/1959;
- denuncia di installazione all'ISPESL – art. 11 c. 3 del D.Lgs. 459/96 , ora art. 71 D.Lgs 81/08.

Modalità di impiego :

Deve essere impiegato per carichi con peso entro i limiti di portata e con ingombro compatibile con lo spazio di corsa.

I ganci devono essere provvisti di dispositivi di chiusura all'imbocco o comunque devono avere caratteristiche essenziali ai fini di un'utilizzazione sicura.

La fune di sollevamento deve essere in cavo d'acciaio con attacco eseguito con manicotto pressato o almeno con morsetti e redancia.

La fune ed il suo attacco devono essere in perfette condizioni di conservazione e manutenzione: deve essere presente la redancia ; devono esserci almeno tre morsetti ; la fune non deve presentare rotture dei fili o deformazioni con pieghe permanenti e accentuate.

Le funi e le catene negli argani a motore nei cantieri devono essere calcolate per un carico di sicurezza non minore di 8 ; punto 3.3.2 All. V D.Lgs 81/08.

Il Contesto

I montanti dei ponteggi metallici su cui è direttamente fissato l'argano devono essere almeno due.

Se l'argano viene fissato mediante puntelli su un balcone o su un solaio in prossimità di una finestra , i puntelli devono essere almeno due e devono essere fissati alla struttura mediante ancoraggi a cravatta o ad anello.

Il posto di carico e di manovra a terra deve essere delimitato con barriere per impedire la permanenza e il transito sotto i carichi.

Il posto di carico e di manovra in quota deve essere protetto con parapetti normali; se non è possibile allestirli o se è necessario rimuoverli , anche temporaneamente, l'operatore deve fare uso della cintura di sicurezza.

Inoltre il posto in quota deve essere tale che :

- **la carrucola deve essere installata più in alto dell'operatore in modo che il carico possa passare al di sopra del parapetto;**

- **la distanza tra l'operatore e il carico deve essere di 50 – 60 cm (il braccio dell'operatore) in modo da non doversi sporgere e da far entrare o uscire il carico senza trazioni diagonali eccessive.**

6.2 ARGANO A CAVALLETTI

L’argano a cavalletti viene utilizzato nei luoghi dove non è conveniente il montaggio della gru a torre e quando si devono sollevare materiali di peso e ingombro discreto.

Gli argani a cavalletto hanno una portata massima sollevabile che varia dai 300 ai 1000 Kg.

Nell’argano a cavalletti l’elevatore è fissato alla rotaia , provvista di fine corsa ammortizzanti , sulla quale scorre.

La trave rotaia è sostenuta da due cavalletti : uno anteriore provvisto di due staffoni per permettere all’operatore di afferrarsi durante la ricezione del carico , e uno posteriore che reca fissati i due cassoni di zavorra provvisti di lucchetti.

La trave rotaia sporge a sbalzo sul cavalletto anteriore per poter permettere il sollevamento del materiale fuori dal piano di sostegno della macchina.

In base alla Circolare Ministeriale del 31/07/1981 :

- **occorre ancorare il cavalletto riempendo i cassoni di zavorra con materiali inerti di peso specifico conosciuto e secondo le indicazioni del costruttore ;**
- **non usare materiali liquidi come zavorra;**
- **chiudere i cassoni con lucchetto;**
- **in alternativa ai cassoni di zavorra , l’ancoraggio dei cavalletti deve essere realizzato secondo le indicazioni di un tecnico abilitato.**

Nella figura successiva viene riportato un argano a cavalletti con carrello scorrevole su trave a sbalzo

– Argano a cavalletti

Argano su cavalletti con carrello portagancio scorrevole su trave a sbalzo

	Elementi costitutivi principali e requisiti di conformità dell'apparecchio

- Puntoni per contrasto con il solaio sovrastante
- Staffoni di protezione
- Cassoni per zavorra

- Squadra d'arresto del carrello scorrevole
- Dispositivo di extra corsa superiore
- Piattello per fine corsa

- Equipaggiamento elettrico a bordo macchina
- Pulsantiera di comando

La struttura a cavalletti deve essere provvista degli elementi occorrenti a garantirne la stabilità nella situazione nella quale è impiegato (es : se è installato ad un piano intermedio è sufficiente che sia sbatacchiato con i puntoni di contrasto posteriori e pertanto i cassoni per la zavorra possono essere assenti)

La struttura a cavalletti deve essere provvista degli staffoni di protezione.

La struttura a cavalletti deve essere provvista di tavola fermapiede h = cm 30

La trave di scorrimento dell'argano deve essere provvista di squadre d'arresto del carrello scorrevole.

L'equipaggiamento elettrico a bordo macchina deve essere integro.

L'argano deve essere provvisto del dispositivo di extra corsa superiore

L'argano è da considerarsi una macchina – art. 1 commi 2 e 5 del D.Lgs.459/96 – pertanto deve essere marcata CE (se immessa sul mercato dopo il settembre 1996).

Se l'argano ha portata non superiore a 200 Kg deve essere provvisto di:

- targhetta affissa in posizione visibile e con caratteri indelebili riportante almeno le seguenti indicazioni :
  - nome del fabbricante e suo indirizzo;
  - la marcatura CE;
  - la designazione della serie o del tipo;
  - eventualmente il numero di serie;
  - anno di costruzione – art. 2 c. 2 lett.a) e artt. 1.7.3 e 4.3.3. All.I del D.Lgs. 459/96;
- istruzioni per l'uso – art. 2 c.1 e art. 1.7.4 e art. 4.4.2. All.I del D.Lgs. 459/96;

Se l'argano ha portata superiore a 200 Kg deve essere provvisto di:

- targhetta affissa in posizione visibile e con caratteri indelebili riportante almeno le seguenti indicazioni :
  - nome del fabbricante e suo indirizzo;
  - la marcatura CE;
  - la designazione della serie o del tipo;
  - eventualmente il numero di serie;
  - anno di costruzione – art. 2 c. 2 lett.a) e artt. 1.7.3 e 4.3.3. All.I del D.Lgs. 459/96;
- istruzioni per l'uso – art. 2 c.1 e art. 1.7.4 e art. 4.4.2. All.I del D.Lgs. 459/96;
- libretto o modello ove annotare le verifiche trimestrali delle funi e delle catene (ex artt. 179 e 194 del D.P.R. n. 547/55) e artt. 11 e 12 del D.M. 12/09/1959; **punto 3.1.2 All. VI D.Lgs 81/08.**

- denuncia di installazione all'ISPESL – art. 11 c. 3 del D.Lgs. 459/96 , ora art. 71 D.Lgs 81/08.

Modalità di impiego :

Deve essere impiegato per carichi con peso entro i limiti di portata e con ingombro compatibile con lo spazio di corsa.

I ganci devono essere provvisti di dispositivi di chiusura all'imbocco o comunque devono avere caratteristiche essenziali ai fini di un'utilizzazione sicura.

La fune di sollevamento deve essere in cavo d'acciaio con attacco eseguito con manicotto pressato o almeno con morsetti e redancia.

La fune ed il suo attacco devono essere in perfette condizioni di conservazione e manutenzione: deve essere presente la redancia ; devono esserci almeno tre morsetti ; la fune non deve presentare rotture dei fili o deformazioni con pieghe permanenti e accentuate.

Le funi e le catene negli argani a motore nei cantieri devono essere calcolate per un carico di sicurezza non minore di 8 ; punto 3.3.2 All. V D.Lgs 81/08.

Il contesto

La struttura sollecitata dall'argano a cavalletto (solaio su cui l'argano appoggia , solaio a cui l'argano è agganciato , solaio su cui premono gli elementi di contrasto) deve avere sufficiente resistenza

Il posto di carico e di manovra a terra deve essere delimitato con barriere per impedire la permanenza e il transito sotto i carichi.

L'area di carico in quota deve essere protetta con parapetti normali.

Di seguito si riporta il verbale di verifica (Modello L)

VERBALE DI VERIFICA PERIODICA

Il giorno ..... il sottoscritto funzionario dell'ASL

ha provveduto alla verifica del ..... matricola, n. .....

installata nel ..... (cantiere / stabilimento) ..... della Ditta .....

Comune ..... Via ..... n. .....

ed ha rilevato quanto segue :

1. Condizioni generali di conservazione e manutenzione: .....

.....

2. Esame degli organi principali: .....

.....

3. Comportamento durante le prove di funzionamento dell'apparecchio e dei dispositivi di sicurezza: .....

.....

4. Osservazioni: .....

.....

ESITO DELLA VERIFICA

In base a quanto rilevato ed al risultato delle prove eseguite di cui al presente verbale, lo stato di funzionamento e di conservazione dell'apparecchio di sollevamento n. ..... di matricola: .....

— risulta adeguato ai fini della sicurezza:

— non risulta adeguato per i seguenti motivi:

.....

.....

.....

.....

..... addì .....

Il Funzionario della ASL

7. MODALITÀ DI EFFETTUAZIONE DELLE PROVE DI CARICO

Le prove di carico , in occasione delle verifiche periodiche , devono essere eseguite disponendo la gru nelle posizioni di prestazione massima di altezza e sbraccio con il carico pari alla portata.

Nel corso della prima verifica , il carico di prova deve essere staticamente applicato per un tempo di 15 minuti e deve corrispondere a quello dichiarato dal costruttore , per le diverse condizioni di impiego, aumentato del :

25% per le autogru

20% per le gru a torre ed apparecchi assimilabili

10% per tutti gli altri apparecchi (ponte)

Il rilevamento della freccia massima di deformazione elastica è limitato alla gru a ponte ed apparecchi assimilabili (monorotaie)

Le frecce devono essere contenute nei limiti di seguito indicate:

- **per travi ad anima piena laminate con argani per azionamento meccanico f<= 1/750 luce**
- **per travi ad anima piena , composite , con argani per azionamento meccanico con velocità di manovra < = 25 m/ min' , f<= 1/750 luce**
- **per travi ad anima piena , composite , con argani per azionamento meccanico con velocità di manovra > = 25 m/ min' , f<= 1/1000 luce**
- **per travi a struttura reticolare f <= 1/1000 luce**

In ogni caso per le gru a torre ed apparecchi assimilabili la freccia orizzontale misurata al vertice della torre risulterà <= 1/500 x h , ove h è l'altezza da terra del vertice della torre.

8. ELEMENTI TECNICI DELLA FUNE

Riferimenti normativi

(ex Art. 179 DPR 547/55) – Coefficienti di sicurezza per funi e catene; punto 3.1.11 All. V D.Lgs 81/08.

“ Le funi e le catene degli impianti e degli apparecchi di sollevamento e di trazione , salvo quanto previsto al riguardo dai regolamenti speciali, devono avere , in rapporto alla portata e allo sforzo massimo ammissibile, un coefficiente di sicurezza di almeno 6 per le funi metalliche, 10 per le funi composte di fibre e 5 per le catene.
- Le funi e le catene debbono essere sottoposte a verifiche trimestrali” punto 3.1.2 All. VI D.Lgs 81/08.

ex Art. 180 DPR 547/55 – Attacchi ed estremità libere delle funi punto 3.1.12 All. V D.Lgs 81/08.

“ Gli attacchi delle funi e delle catene devono essere eseguiti in modo da evitare sollecitazioni pericolose, nonché impigliamenti o accavallamenti.
Le estremità libere delle funi , sia metalliche, sia composte di fibre , devono essere provviste di piombatura o legatura o morsettatura ,allo scopo di impedire lo scioglimento dei trefoli e dei fili elementari.”

ELEMENTI TECNICI DELLA FUNE IN ACCIAIO E DELL'ATTACCO

Esecuzione corretta di attacco della fune in acciaio con redancia e morsetti:
minimo 3 morsetti; distanza tra i morsetti 6 cm circa; tutti i morsetti posizionati nello stesso modo; parte a U del morsetto verso il lato corto.
La portata dell'attacco è circa l'80% della portata della fune.

Esecuzione scorretta: morsetti con lato a U alternato.

Esecuzione scorretta: morsetti con lato a U verso il lato lungo.

Esecuzione corretta di attacco della fune con redancia e manicotto pressato

Manicotti

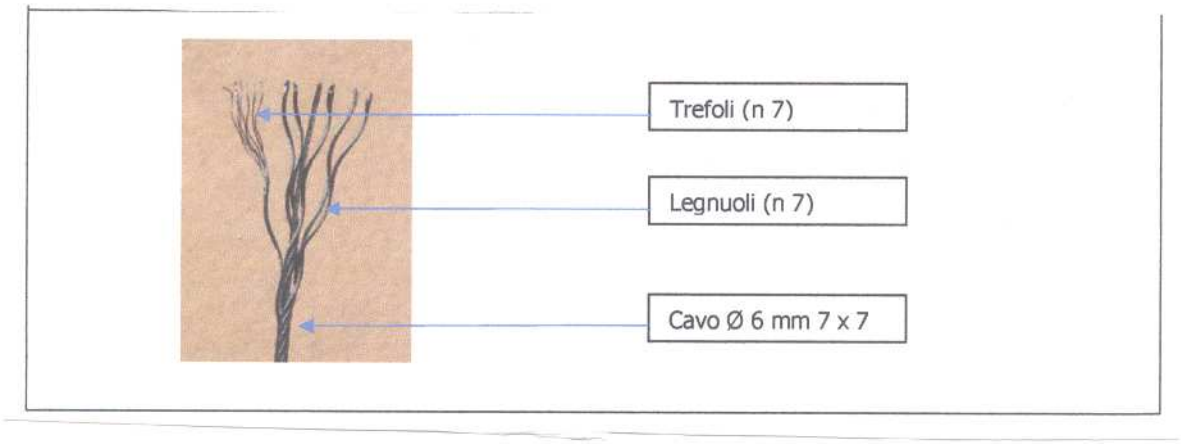
Morsetti

Redance

Redancia : anello di metallo di forma ovoidale o rotonda, che viene inserito nella gassa di un cavo per proteggerla dall'usura.

Disposizione corretta dei morsetti

Fune		Morsetti
Diametro in mm	N° morsetti	Distanza in cm
da 5 a 9	3	6
da 10 a 16,5	4	10
da 18 a 26	5	16



Legnuolo : ciascuna delle funi elementari ottenute avvolgendo a spirale un certo numero di fili (o trefoli)

Trefolo : ciascuno dei fili elementari che compongono il cavo.

9. NORME DI SICUREZZA PER L'IMBRACATURA DEI CARICHI

(exArt. 181 DPR 547/55)– Imbracatura dei carichi
" L'imbracatura dei carichi deve essere effettuata usando mezzi idonei per evitare la caduta del carico o il suo spostamento dalla primitiva posizione di ammaraggio."

Con l'uso sempre più frequente degli apparecchi di sollevamento per il trasporto dei materiali , acquista particolare importanza il problema dell'imbracatura dei carichi.

Il personale addetto deve essere informato dei rischi specifici cui è esposto e può esporre anche altri lavoratori.

Rari sono i carichi che possono essere collegati direttamente al gancio di un apparecchio di sollevamento.

Nella maggior parte dei casi, si ricorre a mezzi flessibili quali catene, funi metalliche o funi di fibre.

Le Brache , funi , ganci e catene sono i mezzi idonei per evitare la caduta di carichi o il loro spostamento dalla primitiva posizione di ammaraggio durante il loro sollevamento. Il loro utilizzo viene richiesto durante le fasi di movimentazione dei carichi contemporaneamente con gli organi di sollevamento (es. gru e autogru') – (ex art. 186 DPR 547/55).

Nel D.Lgs. 81/08 relativamente all'imbracatura dei carichi vedere il punto 3.1.6 All. VI " Gli accessori di sollevamento devono essere scelti in funzione dei carichi da movimentare v, dei punti di presa, del dispositivo di aggancio, delle condizioni atmosferiche nonché tenendo conto del modo e della configurazione dell'imbracatura….."

Le estremità delle funi devono essere provviste di piombatura o legatura o morsettatura , allo scopo di impedire lo scioglimento dei trefoli e dei fili elementari (ex art. 180 DPR 547/55 , ex art. 43 DPR 164/56), punto 3.1.12 All. V D.Lgs 81/08.

Le funi e i fili elementari devono essere protetti contro gli agenti corrosivi esterni mediante ingrassaggio (ex art. 43 DPR 164/56), art. 71 D.Lgs 81/08

Le funi e catene usate devono essere contrassegnate dal fabbricante e fornite di regolare dichiarazione con le indicazioni e i certificati previsti (DPR 673/82)

Le funi metalliche devono essere sostituite (norma UNI-ISO 4309 del 01/12/1984) :

- **nel caso in cui il numero di fili rotti in una lunghezza pari a 8 volte il diametro sia maggiore a 10;**
- **se è rotto un trefolo;**
- **se l'usura dei fili elementari è superiore ad 1/3 del loro diametro iniziale ;**
- **se vi sono sfasciature , schiacciamenti , piegature**

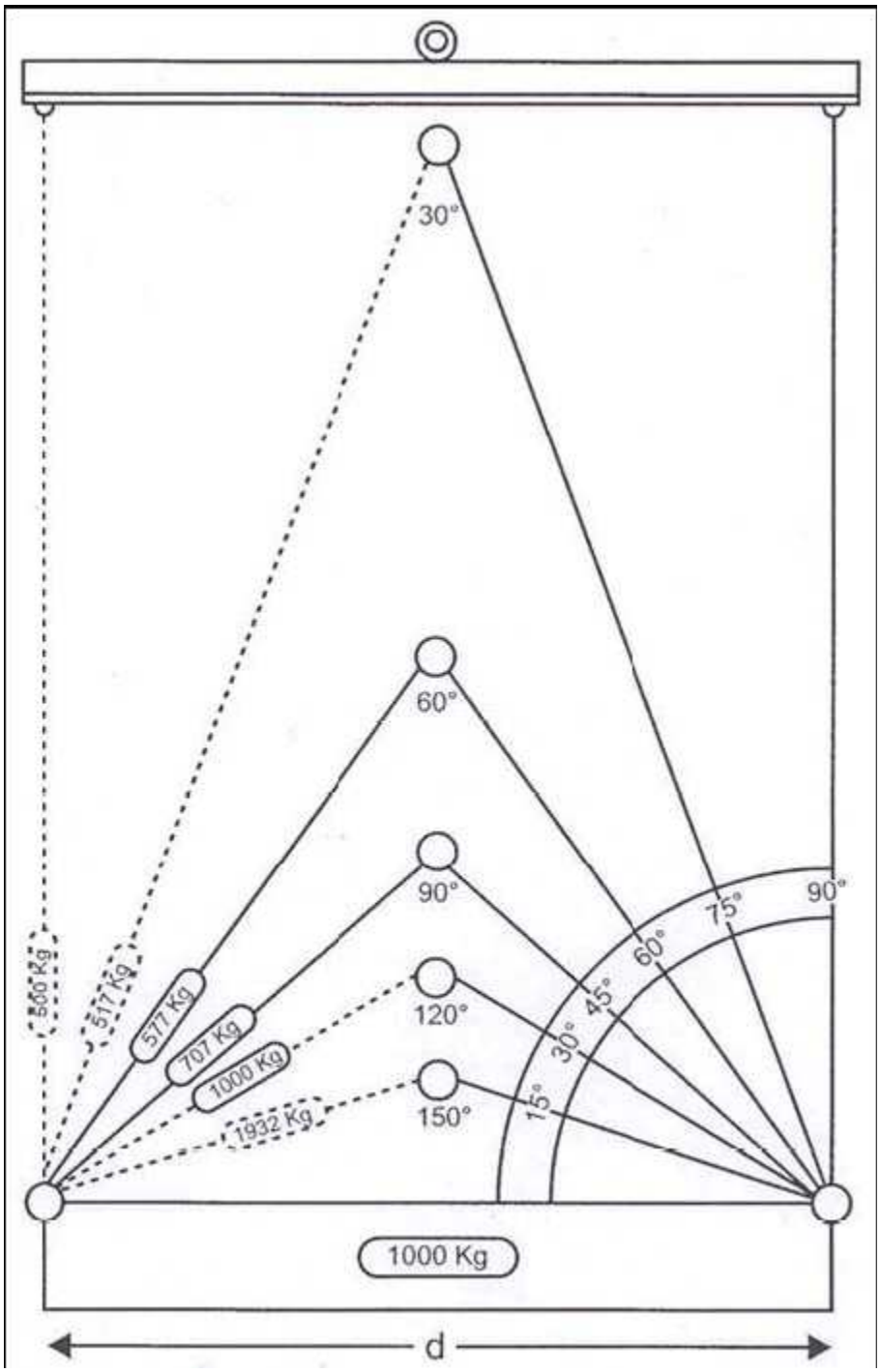
La catena deve essere sostituita (norma UNI 9647 del 01/10/1989) :

- **quando si è verificato un allungamento superiore al 5% delle maglie o dell'intera catena;**
- **quando si è verificata una riduzione del diametro degli anelli superiore al 10%;**
- **quando risulta deformata o deteriorata.**

Particolare attenzione va posta alla loro portata, in quanto funi e catene usate per l'imbraco e la sospensione dei carichi sono soggette a incuria e a condizioni di lavoro molto più gravose rispetto a quelle degli apparecchi di sollevamento.

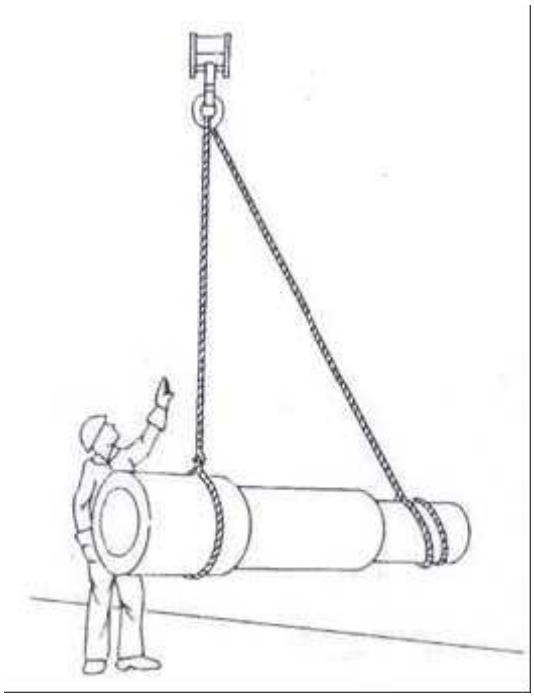
A seconda dell'inclinazione dei tratti costituenti l'imbraco, la forza agente su ciascuno di essi, nel caso di un carico da 1000 kg, varia da 500 kg (imbrachi verticali) a 1932 kg (inclinazione 150°) come illustrato in figura 1.

Figura 1 – Inclinazione dei tratti dell'imbraco e forze agenti



Se il peso del carico non può essere ripartito in maniera uguale fra i vari imbrachi, è necessario che un solo imbraco sia adeguato a sopportare l'intero carico, mentre gli altri imbrachi serviranno a dare stabilità al pezzo (figura 2).

Figura 2 – Imbraco che sostiene il peso e imbraco che dà stabilità

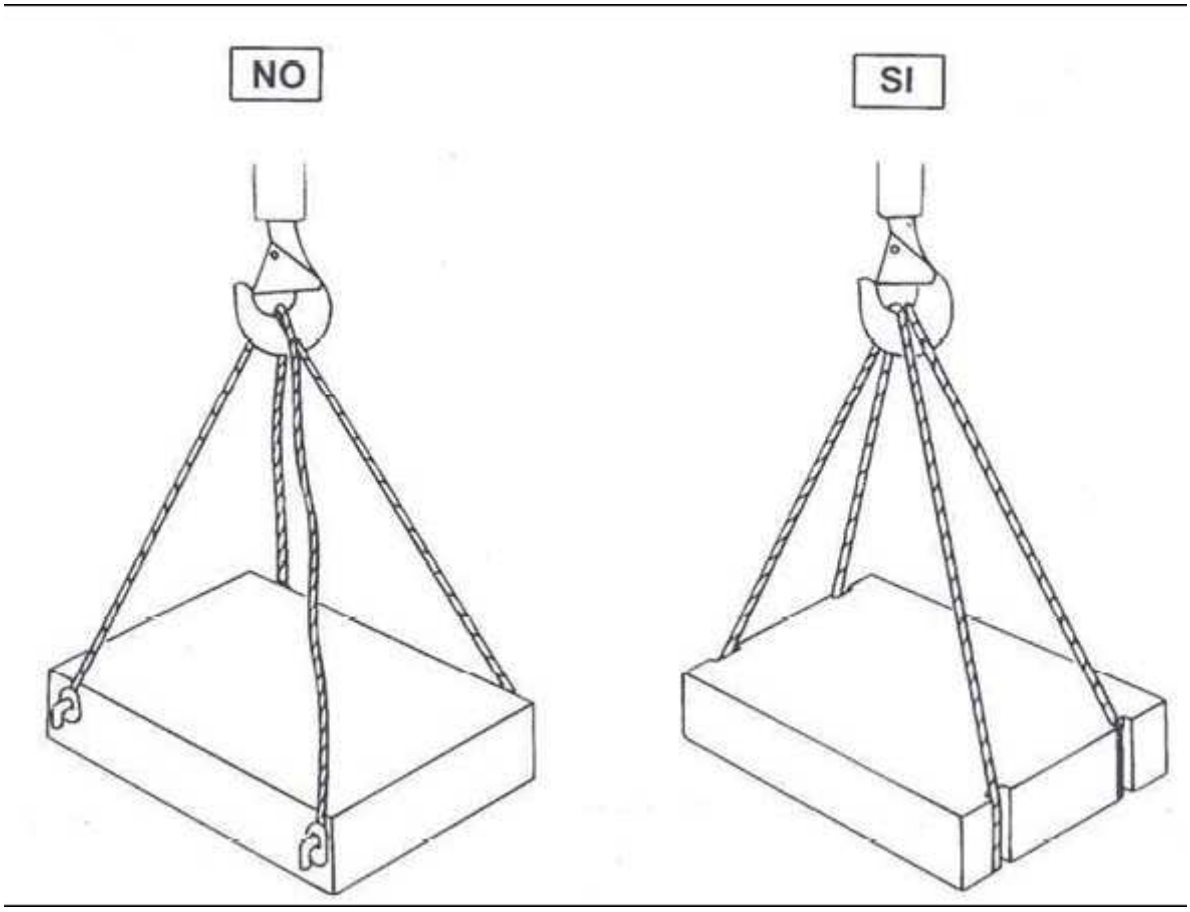


I mezzi (funi, catene e nastri) vanno posizionati in fondo alla gola del gancio, non poggiandoli mai sulla punta, e non devono essere fatti nodi per accorciarli.

È vietato far lavorare i ganci sul becco di estremità.

Si ricorda che, mettendo due tiranti incrociati sullo stesso gancio, uno di essi non lavora e ambedue si logorano nel punto di sovrapposizione (figura 3)

Figura 3 – Tiranti incrociati



I ganci devono avere indicata (incisa o in rilievo) la Portata massima ammissibile (ex art. 171 DPR 547/55), punto 3.1.3 All. V D.Lgs 81/08; devono essere marcati in modo da poterne identificare le caratteristiche essenziali ai fini di una utilizzazione sicura ,punto 3.1.3 All. V D.Lgs 81/08 ; in pratica devono essere conformati in modo da impedire la fuoriuscita delle funi o delle catene (ex art. 172 DPR 547/55); devono portare in sovrimpressione o incisi il marchio di conformità alle norme (DPR 673/82) punto 3.1.3 All. V D.Lgs 81/08) "

Quando il carico presenta asperità o spigoli capaci di danneggiare le funi o le catene, si dovranno interporre degli spessori in legno o gomma per evitare danneggiamenti (figura 4).

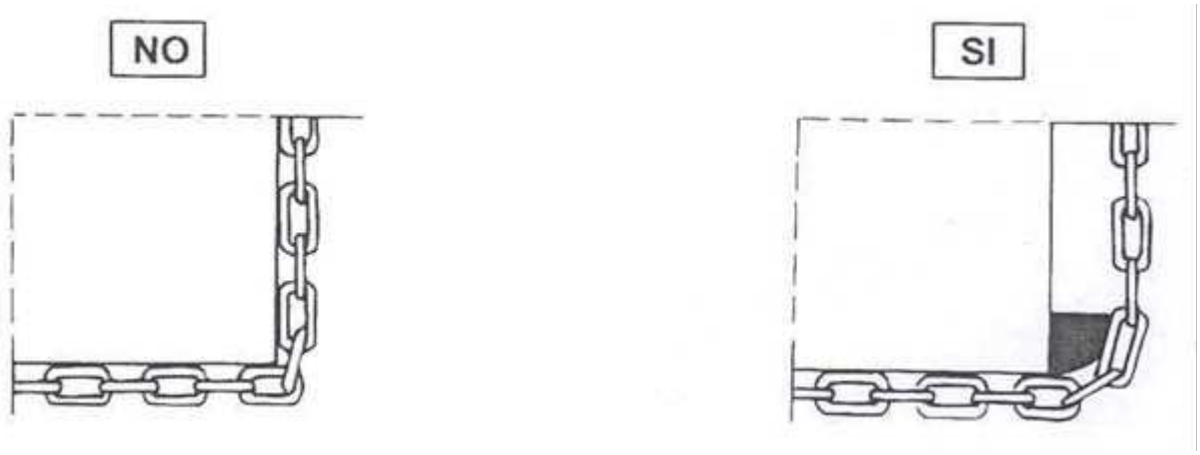


Figura 4 – Spessori per evitare danneggiamenti della fune o della catena

Una volta effettuata l'imbracatura del carico, bisogna controllarne l'equilibratura facendo innalzare il carico lentamente e soltanto di pochi centimetri.

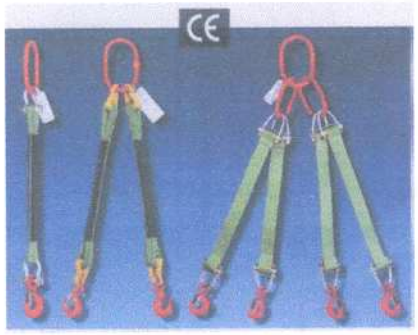
Il carico sospeso non va mai guidato con le mani ma solo con funi o ganci.

Rischi specifici dell'operazione

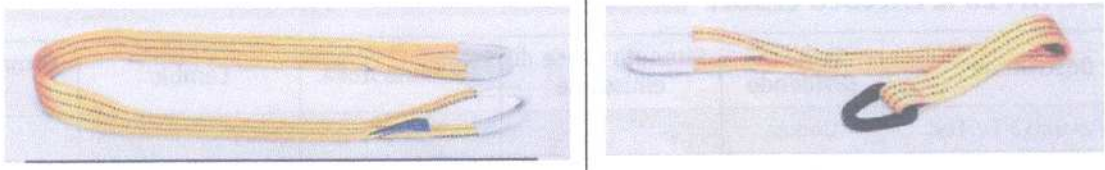
Per tali rischi si intendono quelli che possono manifestarsi per il mancato intervento dei ripari e dei dispositivi di sicurezza oppure per errori di manovra o per uso non corretto dei DPI.

Principali elementi costitutivi delle imbracature e dei ganci per il sollevamento dei carichi

Pendenti a braccio singolo e a bracci multipli, con catene (o cavo d'acciao) provviste di ganci alle estremità



Pendenti a braccio singolo e a bracci multipli, con funi e nastri, provvisti di ganci alle estremità



Nastri tessili, o fasce, con asole e asola e staffa

Ganci con dispositivo di chiusura dell'imbocco

10. PONTE SVILUPPABILE SU CARRO

Il ponte sviluppabile su carro è una piattaforma di lavoro, fissa o girevole , installata su un proprio carro di base , avente la possibilità di essere variata nella sua quota rispetto a quella di riposo per l'intervento di un apparecchio di manovra.

Questo tipo di apparecchiatura. assai diffuso, raggruppa una ricca tipologia che va dal ponte alla piattaforma sviluppabile, al cestello su braccio idraulico a bordo di autocarro.

Lo sviluppo può essere a forbice, a telescopio, a braccio articolato.

Il comando può essere manuale, come nei classici ponti sviluppabili a telescopio mediante rinvii di funi, oppure elettrico o idraulico.

Le portate variano e sono comprensive del peso del o degli addetti, secondo il criterio standard di kg. 80 a persona e kg. 20, a persona, per gli utensili necessari al lavoro da svolgere.

Ai sensi dell'ex art. 25 DPR 547 e di quanto indicato nel DM del 12.9.1959, questi apparecchi erano sottoposti ad omologazione da parte dell'ISPESL già presso il costruttore, per il rilascio di targhetta e libretto da esibire su richiesta degli enti pubblici incaricati del controllo.

Successivamente venivano sottoposti alle verifiche periodiche.

Allo stato attuale la prima verifica deve essere effettuata dall'ISPESL, art. 71 comma 11 del D.Lgs. 81/08 , e le verifiche successive dall'ASL secondo la periodicità prevista dall'all.VII del D.Lgs. 81/08

Similmente ai sensi dell'ex art. 25 DPR 547 e di quanto indicato nel DM del 12.9.1959, **i ponti sospesi muniti di argano** erano sottoposti ad omologazione da parte dell'ISPESL già presso il costruttore e poi a verifiche periodiche (modello F) .

Allo stato attuale la prima verifica deve essere effettuata dall'ISPESL, art. 71 comma 11 del D.Lgs. 81/08 , e le verifiche successive dall'ASL secondo la periodicità prevista dall'all.VII del D.Lgs. 81/08

Ai sensi dell'ex art. 50 del DPR 164/56 gli argani per ponti sospesi erano collaudati prima dell'impiego e sottoposti a verifiche biennali (modello G).

Allo stato attuale la prima verifica deve essere effettuata dall'ISPESL, art. 71 comma 11 del D.Lgs. 81/08 , e le verifiche successive dall'ASL secondo la periodicità prevista dall'all.VII del D.Lgs. 81/08

I ponti sospesi e le loro caratteristiche sono trattati al punto 4.4 dell'allegato V al D.Lgs. 81/08.

Ponte sviluppabile su carro

PRINCIPI GENERALI : **le prescrizioni sono riportate al punto 4.2.1 All. V D.Lgs 81/08.**

- **RISPETTO DELLA PORTATA***:* e, quando il caso, del diagramma delle portate previsto dal costruttore per le diverse situazioni; **(ex art. 171 DPR 547/55)**

- **ACCESSO ALLA PIATTAFORMA***:* è possibile sviluppare il ponte con operatore a bordo. Per gli apparecchi tipo a braccio con cestello é addirittura imprescindibile all'uso.

Per gli altri tipi, specie quelli telescopici a fune, é pure possibile farlo a condizione che il ponte nel corso di una verifica periodica da parte dell'ente pubblico di controllo (ASL) sia stato sottoposto ad una prova integrativa di carico pari a 1.5 volte la portata massima ammissibile.

Viceversa, l'accesso deve avvenire a ponte sviluppato e vanno adottate tutte le necessarie cautele di sicurezza, non da ultimo, l'uso della cintura di sicurezza con aggancio a fune di trattenuta applicata alla struttura del ponte; **(ex artt. 182 e 376 DPR 547/55)**

- **POSIZIONAMENTO IN PIANO DELLA MACCHINA E STABILIZZATORI**:

Per un uso sicuro del ponte é fondamentale disporre il complesso degli stabilizzatori, che determinano, quando é il caso, lo scarico delle ruote del carro in modo corretto.

Il piano di appoggio deve risultare livellato; per ridurre la pressione degli stabilizzatori sul terreno e distribuirla su di una superficie maggiore é utile ricorrere a piastre di appoggio, vale a dire tavole di legno. La predisposizione degli stabilizzatori oltre a garantire un quadrilatero di base maggiore per una migliore stabilità, deve consentire la perfetta messa in piano del carro.

Essa va verificata mediante le tradizionali bolle e livelle installate sul carro di base. Negli apparecchi più semplici, una volta stabilizzato il ponte, occorre procedere al blocco delle ruote, che può farsi mediante vitoni a pressione, calzatoie doppie od altri dispositivi.

C'è da ricordare il divieto di operare con la piattaforma inclinata.

Nei cestelli su braccio la planarità é garantita da un apposito sistema idraulico o meccanico di leveraggi articolati. **La buona tecnica concede al massimo una lieve inclinazione, non superiore a 5° pari cioè all'8%.**

Nei modelli meccanizzati é presente un sensore con segnalatore acustico. Esistono anche indicatori di verticalità, quali i pendolini.
(ex artt. 22 DPR 547/55 e art. 52 DPR 164/56)

- **BLOCCO IN POSIZIONE DI LAVORO***:* assodata la perfetta messa in piano di carro e piattaforma, **va garantita la posizione di blocco per lo svolgimento del lavoro previsto.** A ciò concorrono, **nei modelli oleodinamici o pneumatici, apposite valvole di blocco**, in quelli azionati tramite funi, dei **semplici arpionismi o nottolini che ne consentono lo scarico.**

  Qualora ciò non sia possibile, deve essere garantito un coefficiente k di sicurezza per le funi almeno pari a 10. (ex art. 22 DPR 164/56)

- **PIATTAFORMA E CESTELLO***:*

la piattaforma di lavoro deve essere munita tutto attorno al perimetro di **parapetto normale con arresto al piede**, rigido, resistente e ben mantenuto. Nel piano di calpestio possono aprirsi botole per l'accesso dalla parte interna del ponte, a condizione che risultino apribili verso l'alto.

Per i cestelli valgono queste indicazioni: **chiusura su tutti i lati con parapetto fisso ed arresto al piede; vincolo rigido di collegamento alla struttura portante; sistema di autolivellamento; blocco in posizione di lavoro; aggancio per la cintura di sicurezza; comandi di manovra a bordo.**

- **COMANDI: nei ponti motorizzati i comandi devono essere duplicati e azionabili dal carro base o dalla piattaforma di lavoro mediante commutatore.** Le indicazioni delle manovre devono essere in italiano, chiare e ben comprensibili. **I comandi (levette, pulsanti) vanno protetti contro l'azionamento accidentale e devono essere del tipo a uomo presente.** E' bene poter intervenire in caso di necessità azionando lo stop costituito da un fungo di emergenza. **Inoltre nei ponti idraulici, dalla base é necessario poter comandare una valvola di scarico del circuito per il rientro controllato della navicella nei casi di emergenza.**

- **UTILIZZO:**

- Deve essere a disposizione il manuale di istruzione manutenzione della ditta costruttrice. Deve essere in lingua italiana ed é diritto dell'acquirente richiederlo, unitamente alla targa e al libretto di omologazione ed alla targa matricolare del costruttore;

- l'uso del ponte va affidato a personale reso edotto e che lavori sempre almeno in coppia. E' infatti raccomandabile la presenza a terra di un operatore, non solo per eventuali interventi di emergenza, ma anche per il controllo della zona limitrofa, interessata dalla presenza del ponte sviluppabile;

- sulla piattaforma non eseguire lavori che abbiano per risultato degli sforzi pericolosi per la stabilità del ponte, per l'intensità eccessiva o per la direzione obliqua. Non aggiungere sovrastrutture al piano di lavoro, alzandolo con sgabelli, predelle o altri piani di calpestio rialzati. I ponti vanno utilizzati in modo esclusivo per l'altezza al piano lavoro per cui sono costruiti ed omologati. **E' vietato, ovviamente, lavorare usando il parapetto della pedana come piano di appoggio; (ex art. 52 DPR 164/56)**

- il ponte non va spostato quando su di esso si trovano dei lavoratori o dei sovraccarichi. L'unica eccezione é per quelli usati per la manutenzione ed il controllo delle linee elettriche di contatto come i tram ed i treni; **(ex art. 52 DPR 164/56)**

- fare attenzione a tenere le giuste distanze dalle linee elettriche aeree. Non é concesso eseguire lavori in prossimità di linee elettriche aeree a distanza minore di m. 5, badando comunque ad assumere, anche in accordo con l'esercente della linea, tutte le necessarie ed adeguate precauzioni; **(ex art. 11 DPR 164/56)**

- non fare uso del ponte in presenza di forte vento. La massima velocità deve essere indicata sul libretto del costruttore (sempre comunque inferiore a km/h 50);

- una volta a bordo del ponte sviluppabile, utilizzare gli attacchi delle cinture di sicurezza appositamente predisposti su piattaforme e cestelli;

- in casi particolari, il collegamento fra l'operatore a bordo ed il compagno a terra può avvenire anche con l'uso di dispositivi di radiocomunicazione;

Le caratteristiche principali da indicare nel verbale di ispezione sono :

1) **Carro**

2) **Struttura portante e piattaforma**

3) **Apparecchio di manovra**

Carro

- **Caratteristiche : indicare le caratteristiche specifiche (es. autocarro di marca …) e verificare che il diametro delle ruote e l'interasse corrispondano a quelle del libretto;**

- **Dispositivi di blocco delle ruote del carro : calzatoie per ogni ruota;**

- **Eventuali sostegni aggiuntivi per lo scarico delle ruote e loro scartamento : piedi stabilizzatori a funzionamento a vite (meccanici) o idraulico.**

- **Dispositivo per il livellamento del carro : descrivere il dispositivo installato**

- **Targa della ditta costruttrice: casa costruttrice , anno di installazione , n. di fabbrica, portata dichiarata dal costruttore ed indicata sull'apparecchio , compreso il numero delle persone (il peso della persona è valutata in Kg 80.)**

Struttura portante e piattaforma

- **Tipo : accertarsi che non siano variate le caratteristiche , le dimensioni principali, la sezione degli elementi portanti , le controventature e l'accesso al piano di lavoro riportate nel libretto ;**

- **Accertarsi dell'efficienza del dispositivo di blocco nella posizione di lavoro**

- **Piattaforma : indicare se è fissa o girevole , controllare il materiale di costruzione e le dimensioni interne e accertarsi che il parapetto abbia 1 metro di altezza , correnti superiore e intermedio , tavola fermapiedi alta 20 cm;**

- **Carico a sbalzo : accertarsi della distanza in metri prevista.**

Apparecchio di manovra

a) Con argano : a mano o a motore

- **Accertarsi dell'efficienza degli ingranaggi , del motore , degli arpionismi e del freno ;**

- **Funi : verificare che il materiale sia di acciaio , che le caratteristiche siano quelle del libretto , che il coefficiente di sicurezza sia minimo di 10 e che il rapporto tra funi e pulegge o tamburi sia di 1 a 12;**

- **Accertarsi , nel caso l'abbassamento sia comandato dal motore, che il ponte venga comandato anche nella discesa.**

b) Sistema fluido – dinamico

- **Elementi telescopici : verificarne il numero , il diametro, la lunghezza ;**

- **Pressione massima di esercizio : è quella massima determinata dalla pompa**

- **Valvola di ritenuta (valvola capace di impedire il riflusso dell'olio attraverso la pompa) : verificare che la stessa sia capace di mantenere la piattaforma nella posizione di lavoro;**

- **Dispositivi di fermo della piattaforma nella posizione di impiego : negli impianti idraulici non esistono dispositivi di fermo come i puntelli ma è la pressione dell'olio che mantiene alla quota desiderata la piattaforma.**

Allo scopo di accertarne il buon funzionamento effettuare prima la prova a vuoto e cioè con la piattaforma scarica e poi la prova col carico fissato dalla portata e controllare che nulla di anormale si verifichi .

Di seguito si riporta il modello del verbale di verifica (Modello E)

VERBALE DI VERIFICA PERIODICA

Il giorno ..... il sottoscritto funzionario dell'ASL ha proceduto alla verifica del ponte sviluppabile su carro n. .....

di matricola, in esercizio nel ..... (cantiere / stabilimento) ..... di .....

presso la Ditta ..... esercente .....

in ..... Via ..... n. .....

ed ha fatto i seguenti rilievi :

.....

1. Condizione di conservazione e manutenzione .....
2. Funzionamento degli organi principali e dei dispositivi di sicurezza a carico normale d'uso: .....

Osservazioni: .....

.....

.....

ESITO DELLA VERIFICA

In relazione all'esito dell'esame e delle prove di cui al presente verbale:

— l'apparecchio risulta efficiente ai fini della sicurezza:

— non risulta efficiente ai fini della sicurezza per i seguenti motivi:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

..... addì .....

Il Funzionario della ASL

11. SCALA AEREA

Si intendono per scale aeree ad inclinazione unica solo le scale che risultano munite di argano per il solo sviluppo della volata ed il cui appoggio di base abbia un blocco o spinotto atto a fissare l'inclinazione della volata nella posizione di lavoro.

Qualsiasi altro tipo di scala che , oltre all'argano per lo sviluppo , abbia l'argano per il sollevamento della volata, sia pure con spinotto di blocco per una sola inclinazione , è da considerarsi scala aerea ad inclinazione variabile .

Le scale aeree ad inclinazione variabile , montate su carro e comunque azionate, devono essere munite di :

- **dispositivi indicatori per la messa a livello del carro e per la elevazione massima e minima della volata ,**
- **calzatoie o di altri dispositivi per assicurare in ogni caso la stabilità del carro.**

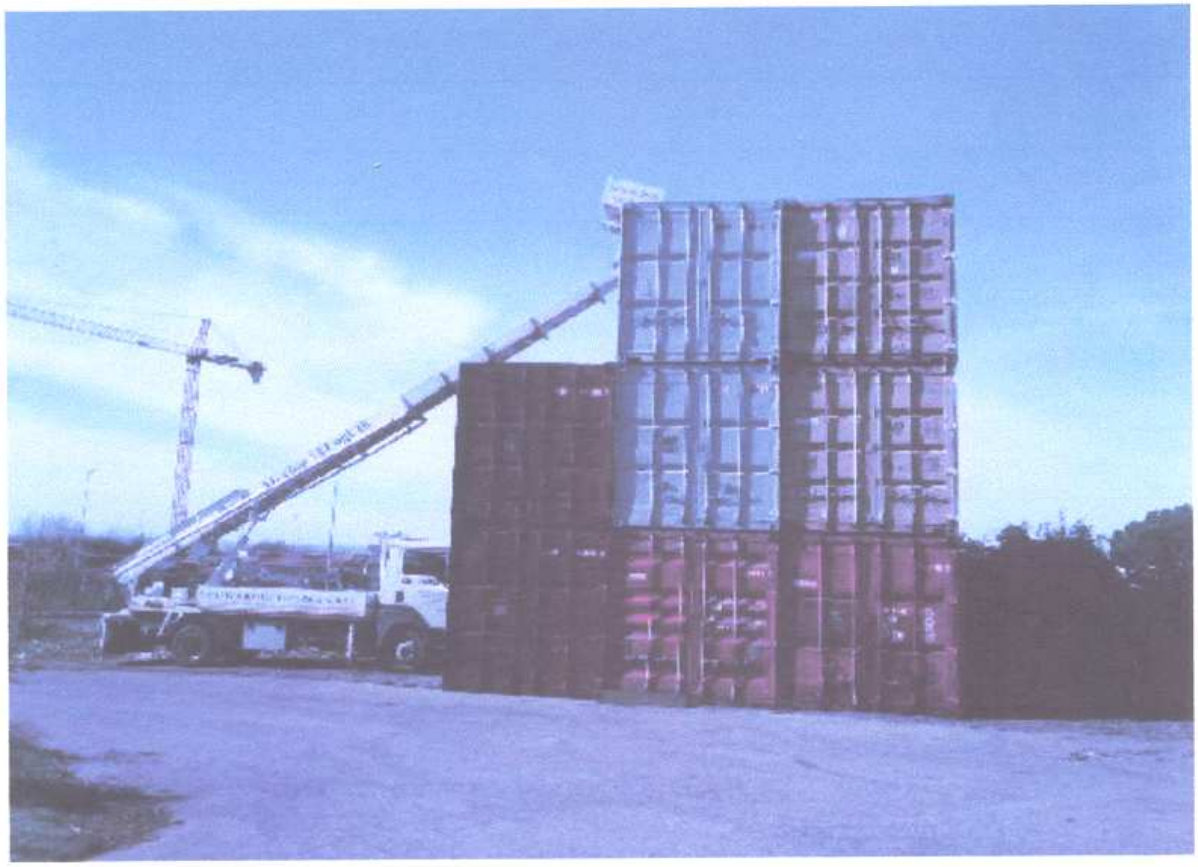
Dette scale devono essere provviste di targa indicante il nome del costruttore, il luogo e l'anno di costruzione e la portata massima (ex Art. 22 DPR n. 547/55) , punto 3.1.3 All. V D.Lgs 81/08.

.

Le scale aeree ad inclinazione variabile vanno sottoposti a verifica annuale per accertarne lo stato di efficienza in relazione alla sicurezza. (ex Art. 25 DPR n. 547/55) , All. VII D.Lgs 81/08.

11.1 Scala aerea su autocarro : le prescrizioni sono riportate al punto 4.3 All. V D.Lgs 81/08.

Le scale aeree non possono essere adoperate con pendenze minori di 60° né maggiori di 80° sull'orizzontale; la pendenza deve essere controllata mediante dispositivo a pendolo annesso al primo tratto della scala.



E’ una autoscala a sfilo costruita in acciaio stampato ed azionata con comandi idraulici , pompa a motore .

I tre movimenti sono il

- **Sollevamento**
- **Sviluppo**
- **Rotazione**

Si ottengono manovrando tre volantini della scatola di comando , piazzata sul supporto della scala e girevole con essa.

Lo sviluppo della volata è realizzato attraverso martinetto idraulico con taglia a 4 tratti di fune che sviluppa il 2° elemento ; a sua volta il 2° elemento sviluppa il 3° a mezzo fune.

Il sollevamento e la rotazione sono realizzati rispettivamente con 2 e 1 martinetto idraulico.

La manovra della messa a piombo della volata e della messa in piano orizzontale della piattaforma vengono fatte automaticamente a mezzo dispositivo elettrico azionato dalle batterie dell’autoveicolo; i dispositivi sono composti di un motorino elettrico a corrente continua , vite senza fine , teleinvertitore ed interruttori.

Con l’intervento dei dispositivi di sicurezza entrano in funzione anche un segnalatore acustico e luminoso di allarme.

1. Verificare l’esame della funzionalità dell’indicatore di messa a livello.

2. Verificare l’esame delle calzatoie.

3. Verificare l'efficienza dei :

a) Dispositivi di scarico delle funi :

- **nottolini automatici a contrappeso**
- **arpionismo semplice**

b) Verricelli di sollevamento e sviluppo :

- **dispositivo contro l'abbassamento accidentale della volata che è costituito da un arpionismo semplice e freno a frizione;**

- **l'arresto al massimo sollevamento : arresto su riscontro fisso, dispositivo elettromeccanico di fine corsa;**

c) Dispositivi di sicurezza diversi :

- **freno a frizione applicato sul verricello di sollevamento;**

- **i freni a ceppi eventualmente agenti sulle ruote del carro;**

- **le valvole di sicurezza montati sulle autoscale che intervengono nei casi in cui la volata urta contro un ostacolo durante lo sviluppo o la rotazione;**

- **le valvole di sicurezza montate sulle tubazioni per il sollevamento e lo sviluppo della volata , che intervengono per impedire l'abbassamento o lo sviluppo della volata oltre i limiti prestabiliti;**

- **servocomando per il blocco delle balestre del veicolo;**

- **dispositivi automatici per la messa a piombo della scala;**

- **stabilizzatore automatico della piattaforma posta all'estremità della volata;**

- **segnalatore ottico – acustico di sovraccarico con o senza dispositivo di arresto manovra.**

4. Verificare la verticalità della volata secondo un piano passante per l'asse longitudinale del carro:

Il verificatore deve fare mettere a livello il carro su solida base e dopo essersi assicurato che siano in opera ed efficienti i dispositivi di blocco e di sicurezza , deve fare sviluppare la volata nelle due inclinazioni massima e minima previa applicazione agli estremi superiori dell'ultimo tronco delle braghe di sospensione della catena destinata a sostenere il carico di prova e del filo a piombo.

Se lo scostamento del filo a piombo dalla linea di mezzeria della scala è maggiore dello 0,5% della lunghezza della volata integralmente sviluppata , la scala deve essere soggetta a registrazione dalla casa costruttrice , mentre se tutto è in regola, il verificatore può procedere alle prove di carico sulla base dei dati forniti dal costruttore per le differenti condizioni di servizio (inclinazione massima e minima) , accertando che non vi siano frecce permanenti o che siano nei limiti fissati.

5. Verificare la regolarità del Posto di lavoro alla estremità della volata

Allo scopo di rendere più sicura ed agevole la permanenza di un operatore alla estremità della volate, alcuni costruttori tendono a dotare le scale aeree ad inclinazione variabile di un ripiano .

Tale ripiano può essere costituito da :

a) Pedana di lavoro quando sussistono le due caratteristiche seguenti :

- **il ripiano in pianta abbia larghezza non superiore alla larghezza della scala e lunghezza non superiore a 35 cm;**
- **sia montato su scale aventi inclinazioni variabili tra 60° e 80°.**

Tali pedane devono :

- **essere perfettamente in piano per la posizione intermedia fra 60° e 80°.**

- **essere sufficientemente in piano per le posizioni estreme di 60° e 80°.**

- essere dotate di elementi di protezione costituiti dal prolungamento dei montanti per la lunghezza di 1 metro e da un rialzo sul bordo della pedana (fermapiede) avente una altezza non inferiore a 5cm , disposto sui tre lati prospicienti il vuoto.

b) Piattaforma di lavoro quando si verifica una delle seguenti condizioni :

- **il ripiano abbia larghezza superiore a quella della scala oppure lunghezza superiore a 35 cm;**
- **la scala possa assumere inclinazioni variabili tra 0° e 80°.**

La piattaforma deve possedere i seguenti requisiti:

- **essere perfettamente in piano per tutte le posizioni alle diverse inclinazioni della scala e tale condizione deve essere realizzata con un dispositivo automatico , che se è a gravità deve essere dotato di dispositivo di fermo.**

- **essere munita di parapetto normale con arresto al piede avente altezza non inferiore a 20 cm su tutti i lati della piattaforma.**

6. Verificare l’efficienza dei Limitatori di sviluppo

1) **dispositivo di arresto al massimo sviluppo;**
2) **dispositivo automatico di sviluppo o limitatore automatico di momento capace di consentire automaticamente un determinato sviluppo massimo in relazione alle diverse inclinazioni; tali dispositivi devono soddisfare alle seguenti condizioni:**

- **impedire lo sfilamento della volata oltre la lunghezza massima stabilita in funzione dell’inclinazione**
- **consentire un ulteriore sfilo , a manovra controllata, per lo scatto dei nottolini di scarico delle funi**
- **permettere il rientro**
- **impedire l’abbassamento della volata al di sotto dell’inclinazione stabilita in funzione della lunghezza**
- **consentire l’elevazione della volata**
- **impedire la rotazione se questa manovra viene a compromettere la stabilità.**

Di seguito si riporta il verbale di verifica (Modello D)

VERBALE DI VERIFICA

della scala n. ..... di matricola.

Il giorno ..... il sottoscritto funzionario della A. S. L. ha proceduto alla verifica della scala, presso la Ditta .... ed ha rilevato quanto segue:

a) - La scala, è corredata di calzatoie doppie per ogni ruota? .....

b) - I tronchi scomponibili, sono numerati progressimavente? .....

c) - La scala, è munita di indicatore per una inclinazione massima di ..... e minima di ..... gradi? .....

d) - Il carro, è provvisto di indicatore per la messa a livello? .....

e) - I dispositivi di scarico delle funi di sviluppo, sono efficienti? .....

f) - I dispositivi di sicurezza del verricello di sollevamento, sono efficienti? .....

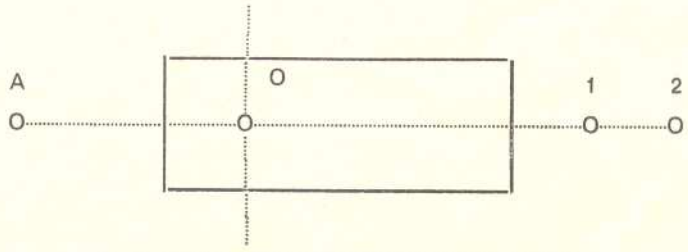
g) - I dispositivi di sicurezza del verricello di sviluppo, sono efficienti? .....

Prove

Messo a livello il telaio del carro, ne è stata tracciata la mezzeria sul terreno. Data alla scala l'inclinazione massima consentita di ..... gradi e sviluppata alla lunghezza massima di ..... metri, si è constatato che il piano medio della volata $\frac{\text{si è}}{\text{non si è}}$ mantenuto nel detto piano di mezzeria (piombino 1).

Inoltre, con l'inclinazione minima consentita di ..... gradi e con la massima lunghezza, si è constatato che il piano medio della volata $\frac{\text{si è}}{\text{non si è}}$ mantenuto nel detto piano di mezzeria (piombino 2).

Proiezioni sul piano orizzontale



O = asse verticale di rotazione della volata

Lo scostamento dalla linea di mezzeria del:

piombino n. 1 ha raggiunto ..... mm verso la $\frac{\text{destra}}{\text{sinistra}}$

piombino n. 2 ha raggiunto ..... mm verso la $\frac{\text{destra}}{\text{sinistra}}$

} guardando la scala dal punto A

Successivamente sono stati applicati i pesi di prova nella misura e nelle condizioni specificate nel verbale di collaudo.

Dopo le prove I e II, di cui al punto c) del verbale di collaudo, non sono risultate frecce permanenti.

Sono risultate frecce permanenti del punto estremo della volata, nel senso della verticale, rispettivamente di ..... mm e di ..... mm.

Condizioni delle membrature della scala.

La scala è stata presentata alla verifica $\frac{\text{verniciata}}{\text{non verniciata}}$

Sono stati sostituiti .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Osservazioni: .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Apparecchi di sicurezza:

Il funzionamento degli apparecchi si è dimostrato .....

.....

.....

ESITO DELLA VERIFICA

In relazione agli esami ed alle prove effettuate:

— La scala è efficiente ai fini della sicurezza;

— La scala non è efficiente ai fini della sicurezza per i seguenti motivi:

.....

.....

.....

.....

....., addì .....

IL FUNZIONARIO DELLA A.S.L.

.....

ATTREZZATURA NON SOGGETTA A VERIFICA

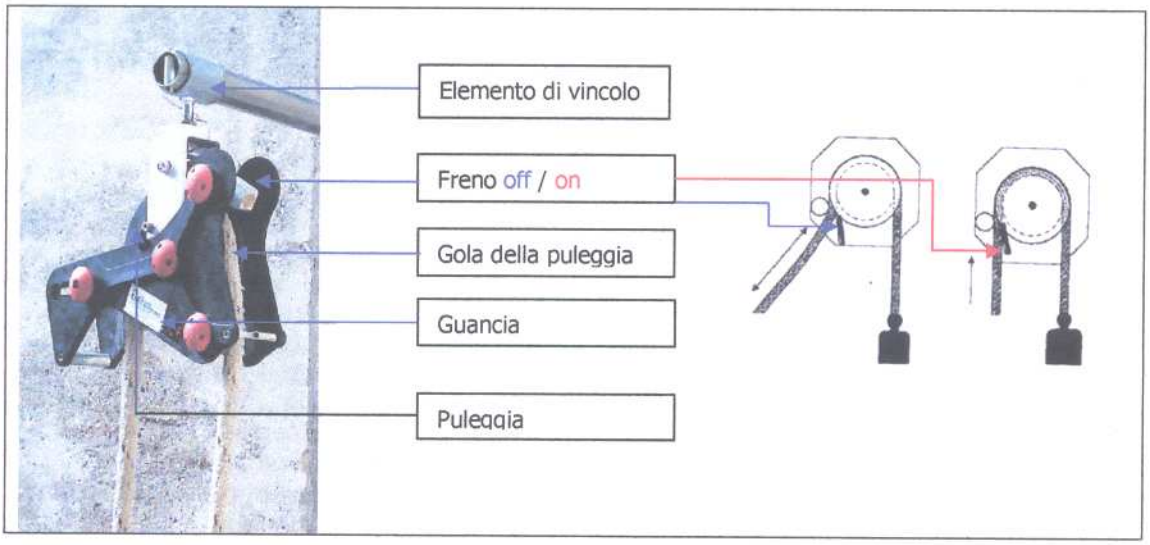
12. CARRUCOLA

E’ una macchina semplice costituita da una ruota con scanalatura (gola) , girevole attorno ad un asse , usata per sollevare carichi.

La carrucola deve essere provvista di un idoneo elemento di vincolo (ex art. 57 c. 3 DPR 164/56)

– Carrucola

Elementi costitutivi principali e requisiti di conformità dell’apparecchio



Per altezze superiori a 5 m la carrucola deve essere provvista di un dispositivo autofrenante in grado di bloccare il carico in caso di rilascio improvviso da parte dell’operatore (ex art. 58 c. 2 DPR 164/56) , punto 3.3.2 All. V D.Lgs 81/08.

La carrucola è da considerarsi una macchina – art. 1 comma 5 del D.Lgs.459/96 – pertanto :

- **deve essere marcata CE (se immessa sul mercato dopo il settembre 1996);**
- **deve essere provvista di istruzioni per l'uso – art. 2 c. 1 e artt. 1.7.4 e 4.4.2 All. I del D.Lgs.459/96.**

Modalità di impiego:

- **deve essere impiegata per carichi modesti perché la forza da applicare è pari al peso del carico;**
- **il carico di norma non deve superare il peso di 50 Kg e comunque non deve essere mai superiore alla metà del peso dell'operatore , o comunque entro i limiti prescritti dalle istruzioni per l'uso;**
- **la fune di sollevamento non deve essere impiegata per sollevare il carico;**
- **il gancio deve essere provvisto di dispositivi di chiusura dell'imbocco (ex art. 172 DPR 547/55), ora modificato dal punto 3.1.3 All. V D.Lgs. 81/08 che nello specifico recita " gli accessori di sollevamento devono essere marcati in modo da poterne identificare le caratteristiche essenziali ai fini di un'utilizzazione sicura) e devono portare in rilievo o incisa la loro portata max ammissibile (ex art. 171 del DPR 547/55 ; punto 3.1.3 All.V D.Lgs. 81/08)**
- **la fune di sollevamento può essere sia in tessile naturale (canapa) sia in fibre artificiale (poliammide);**
- **il coefficiente di sicurezza per la fune deve essere non minore di 8 per l'utilizzo in cantiere**
- **il diametro della fune deve anche consentire all'operatore una presa comoda , quindi è buona norma impiegare diametri non minori di 1,5 cm;**
- **la lunghezza della fune deve essere tale da impedire lo sfilamento , quindi è buona norma impiegare funi aventi lunghezza totale pari ad almeno 2,5 volte l'altezza del sollevamento.**

Resistenze indicative di corde in poliestere					
mm	16	18	20	22	24
Kg	2100	2600	3000	3500	4300

Il contesto:

- **il posto di carico e di manovra deve essere delimitato con barriere per impedire la permanenza e il transito sotto i carichi;**

- **le barriere possono essere costituite da piedistalli con catenelle, cavalletti, grigliati metallici o altri analoghi provvedimenti;la barriera deve essere scelta in base al tipo di transito del quale è posta a presidio : maggiore è l'eterogeneità del transito maggiore deve essere il potere di arresto della barriera;**

- **il posto di carico e di manovra in quota deve essere protetto con parapetti normali; se non è possibile allestirli o se è necessario rimuoverli , anche temporaneamente , l'operatore deve fare uso della cintura di sicurezza;**

POSTO IN QUOTA :

1. **la carrucola deve essere installata più in alto dell'operatore in modo che il carico possa passare al di sopra del parapetto;**
2. **la distanza tra l'operatore e il carico deve essere di 50 – 60 cm (il braccio dell'operatore) in modo da non doversi sporgere e da far entrare o uscire il carico senza trazioni diagonali eccessive.**

ATTREZZATURA DPC

13. PONTE SU RUOTE (TRABATTELLO)

DEFINIZIONE

Il ponte su ruote o trabattello è una impalcatura di scarso ingombro che può essere facilmente spostata durante il lavoro consentendo rapidità di intervento.

E' costituita da una struttura metallica detta castello che può raggiungere anche i 15 metri di altezza, all'interno del castello possono trovare alloggio a quote differenti diversi impalcati.

L'accesso al piano di lavoro avviene all'interno del castello tramite scale a mano che collegano i diversi impalcati.

FASI DI UTILIZZO

L'utilizzo del trabattello avviene per lavori di breve entità come opere da pittore, traslochi, lavori di finitura e manutenzione quando, a causa della brevità degli stessi , non è conveniente il montaggio di un ponteggio metallico fisso.

NORME DI SICUREZZA : erano previste dall'art. 52 del DPR 164/56 , ora sono previste dall'art. 140 del D.Lgs. 81/08

Accertare la solidità e la planarità del piano di appoggio ed eventualmente procedere ad un livellamento mediante l'uso di tavoloni quando il ponte non sia già di per sé predisposto con i montanti regolabili in altezza .

Accertare che le altezze che si intendono realizzare non superino quelle consentite dal libretto di istruzioni o dalla targa posta sul ponte stesso .

Accertare la verticalità dei montanti del ponte tramite livello o pendolino .

Accertare che:

- **fino a 7,5 m di altezza il lato minore delle basi deve essere un quarto dell'altezza;**
- **per altezza oltre i 7,5 m e fino a 15 m il lato minore della base deve essere almeno un terzo dell'altezza.**

Accertare che siano stati realizzati adeguati ancoraggi a parti stabili almeno ogni due piani del castello (massimo 3,60 m).

Quando ciò non sia possibile accertarsi che siano stati realizzati opportuni controventamenti come previsto nel libretto d'uso.

Prima di salire sul ponte occorre bloccare le ruote con i freni di cui sono dotate: è comunque consigliabile mettere in opera dei cunei che impediscano il movimento.

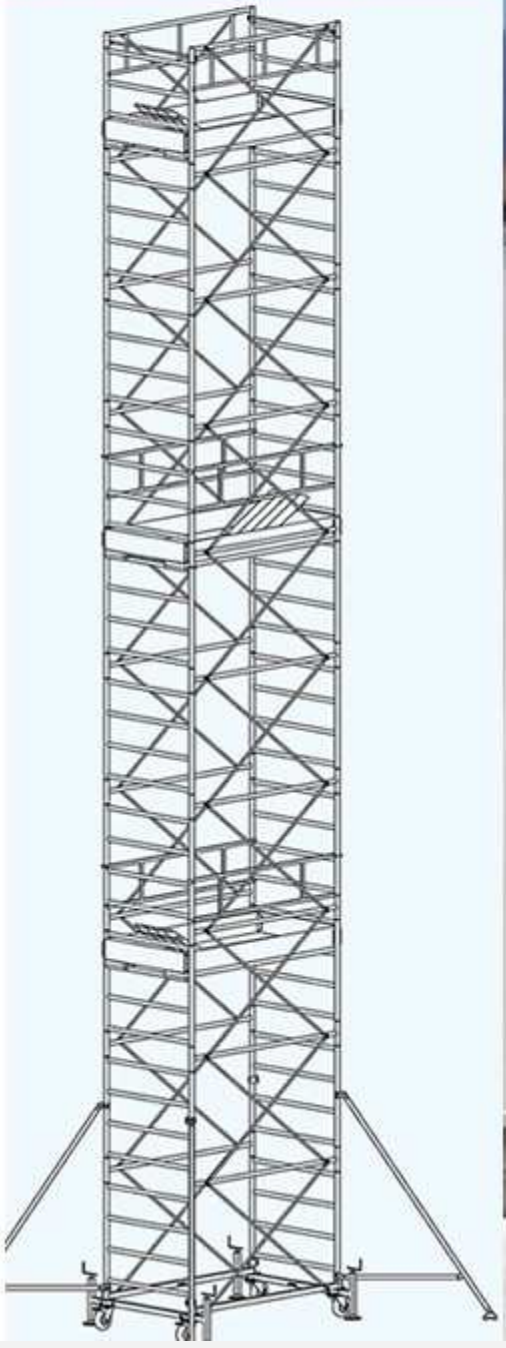
I ponti su ruote devono essere utilizzati solo a livello del suolo o di pavimento e non si deve utilizzare nessuna sovrastruttura sull'impalcato del ponte quali altri ponti su cavalletti, scale, ecc.

Quando si effettuano lavori ad una altezza da terra maggiore di due metri si dovrà dotare il ponte di parapetti completi di tavola fermapiede su tutti e quattro i lati.

Si riporta un tipo di

PONTEGGIO SU RUOTE A TORRE (TRABATTELLO)

Dispositivo Non Permanente



H max
Interno = 12 met
esterno = 8 met

Descrizione:

Piano di lavoro sviluppabile in altezza e protetto sui 4 lati.

Composto da base su ruote e stabilizzatori; montanti, traverse e controventature; piano di lavoro e sottoponte; parapetti sui 4 lati.

Caratteristiche:

Il dispositivo composto da elementi prefabbricati metallici (acciaio o alluminio) che realizzano dei piani di lavoro protetti sui 4 lati.

Fornito di base su ruote che consentono la movimentazione dello stesso (senza la presenza di alcun operatore sul ponte).

Le ruote in fase di lavoro devono essere bloccate e collocate in piano.

Alcuni modelli consentono l'appoggio su ruote oppure su piedi stabilizzatori, in tal caso il ponteggio può classificarsi come fisso, sempre che ciò sia consentito dal libretto del costruttore.

L'altezza massima raggiungibile è di 12 m in ambienti interni e di 8 m in ambienti esterni (UNI EN 1004).

Il dispositivo deve avere certificato di conformità UNI EN 1004 o di superamento delle prove di carico e rigidità di cui all'appendice A e B della suddetta norma tecnica.

Almeno ogni 4 metri d'altezza deve essere realizzato un piano di lavoro (ad eccezione del primo che può essere realizzato a 4,60 mt da terra).

Può essere impiegato anche con un solo piano di lavoro in sommità ma unitamente a DPI anticaduta.

Impiego:

DPC avente la funzione di realizzare un sicuro piano di lavoro atto ad impedire la caduta dall'alto del lavoratore e di materiali, utensili, attrezzature di lavoro.

La salita deve essere interna al trabatello, occorre impiegare le apposite scale e botole e utilizzare durante gli spostamenti verticali idonei DPI anticaduta.

Adatto ad attività manutentive sul perimetro della copertura; (solo in conformità con quanto previsto dal libretto d'uso e manutenzione può essere utilizzato come via di accesso esterna e provvisoria alla copertura, assicurando condizioni di sbarco in condizioni di sicurezza).

Specificità:

Garantisce velocità di montaggio e ampia flessibilità e adattabilità alle condizioni particolari del sito.

Criticità:

Normalmente richiede ancoraggio alla facciata, non sempre di facile realizzazione ad edificio completato (deve essere ancorato alla facciata almeno ogni 2 piani).

Richiede sistemi di protezione complementari sia durante la fase di montaggio/smontaggio, sia durante la movimentazione verticale sul ponte.

Sistemi e procedure complementari:

- **Verifica della planarità e consistenza del piano di appoggio, congruità con le indicazioni d'impiego del costruttore.**
- **Verifica delle condizioni di aggancio alla facciata, congruità con le indicazioni d'impiego del costruttore.**
- **Installazione di sistemi di delimitazione della base di attacco a terra del trabatello**.

Norme di Riferimento:

D.Lgs 9 aprile 2008, n. 81

- **Art. 140, ponti su ruote a torre.**
- **Allegato XXIII, deroga ammessa per i ponti su ruote a torre**